Pro Pilot

Bedienung- und Installationshandbuch

Trio Avionics Corporation

Version 1.0

© Copyright 2008
Trio Avionics
All Rights Reserved

Außer wenn ausdrücklich hier gestattet, darf kein Teil dieses Handbuches für irgendeinen Zweck reproduziert, kopiert, übermittelt, verbreitet, heruntergeladen oder auf irgendeinem Speichermedium gespeichert werden ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung von Trio Avionics.

Trio Avionics
1820 Joe Crosson Drive
Suite A1
El Cajon, CA 92020

Email: info@trioavionics.com

Telefon: +1-619-448-4619

Inhalt

Pro Pilot Hauptkontrolldiagram 6

Kapitel 1 Horizontale Navigationsübersicht (HNAV) 7

GPS Anforderungen 7

Bedienung 7

Spurmodus (TRK) 8

Kurs-Modus (CRS) 8

Abschnittsmodus (INT) 9

Kapitel 2 Vertikale Navigationsübersicht (VNAV) 10

Betrieb 10

Grundlegende V NAV Betriebsmodi 10

Höhenhaltung 10

Vertikaler Steigflug/Sinkflug 11

Fluggeschwindigkeitserfassung und -kontrolle (unter Benutzung von PCS) 11

Höhenvorauswahl 12

Kapitel 3 Kontroll- und Displayübersicht 13

Schalterfunktion und -betrieb 13

AN/AUS Schalter 13

Betrieb 13

H MODE und V MODE Knöpfe 14

Roll (H NAV) & Fluglagenwinkel (V NAV) Servoaktivierung 15

Ferntrennschalter 15

Drehgeber - Druckknopfschalter 15

Der Displaypfeil 16

H MODE Geberfunktionen 16

V MODE Geberfunktionen 18

Kapitel 4 Vorflugkontrolleinschaltung 19

Kapitel 5 Informationsfelder 21

Horizontale Navigation (H NAV) 21

Einschaltbildschirm 21

Initialer Logobildschirm 21

BARO SET Bildschirm 21

Normaler Einschaltbildschirm, GPS aktiv 22

Kursbildschirminformationen 22

Peilung zum Wegpunktfeld (BTW) 22

Bodenkursfeld (TRK) 23

Variables Feld, Obere Linie 23

Cross Track Abweichungsfeld (XTK) 23

Andere verfügbare Felder unten 23

Bodengeschwindigkeit (GS) 24

Geschätzte Streckenzeit, HH:MM (ETE) 24

Geschätzte Streckenzeit, MM:SS (ETe) 24

Entfernung zu einem Wegpunkt (RNG) 24

Wegpunkt 24

Digitale Rate des Wendedisplays 25

Automatischer Feld-Scan-Modus 25

GPS Datenanomalien 25

DIS? 25

TRN? 25

SPD? 25

Kapitel 6 Horizontaler Betrieb 26

Spurmodus (TRK) 26

Einen Kurs verfolgen (CRS) 26

Benutzung des Spurmodus....26
Einen Kurs unterbrechen (INT)....27
Eine Spurabweichungsposition erzwingen (TOP)....29
Initiieren einer automatischen Kurswende....29
Variables Displayfeld – Obere Linie....30
Fehlerhafter GPS Datenstrom....30
Kapitel 7 Horizontale Flugbeispiele....31
Zu einer Kurslinie fliegen (DTK) oder GOTO Wegpunkt....31
Kursmodus-Beispiel....32
Abschnitt-Modus-Beispiel....33
Horizontale Benutzung der Pilotenkommandosteuerung (PCS)....34
Vertikale Navigation (V NAV)....35
Höhenhaltung (ALT HLD)....35
Einstellung vertikale Geschwindigkeit (SET VS)....36
Höhenvorwahlfunktion (ALT SEL)....37
Eingabe der aktuellen Höhe....38
Barometer Erhebung-/Höheneinstellung....38
Eingabe einer Zielhöhe....39
Pausieren des Steigflugbeispiels....40
Änderung der Zielhöhe....40
Ein vertikales Flugszenario....41
Vertikal Benutzung der Pilotenkommandosteuerung....43
Kapitel 9 Konfiguration Menü....44
Benutzung des Konfiguration Menüs....44
Verfügbare Einstellungen im Konfiguration Menü....45
Minimale Fluggeschwindigkeitseinstellung....45
Maximale Fluggeschwindigkeitseinstellung....46
Ersteinstellung der vertikalen Navigationsservo....47
Einstellung der vertikalen Trimmmotorgeschwindigkeit/-ausrichtung (nur Autotrimm-Servo)....48
Wahl der Fluggeschwindigkeit oder der vertikalen Geschwindigkeit für PCS....49
Einstellung der maximalen Wenderate....50
Umkreisen des letzten Wegpunktes Einstellung....50
Vertikale Navigationsservo Totzone....51
Einstellung der Standardrate für vertikale Geschwindigkeit....51
Autopilottrennungsmodus....52
Standardeinstellungen wiederherstellen....52
Einstellung der LED Blinkrate....53
Personalisierter Startanzeigenbildschirm....54
Kapitel 10 Präferenzenmenü....55
Benutzung des Präferenzenmenüs....55
Verfügbare Einstellungen im Präferenzenmenü....55
Hintergrundbeleuchtungseinstellung und Displayhelligkeitseinstellung (nur PLED Model)....55
Einstellung Hintergrundbeleuchtung und Kontrast (nur LCD Display)....56
Flugdistanz und Flugzeit....57
Kumulierte Gesamtdistanz, Gesamtflugzeit....57
Einstellung der horizontalen Navigationsverstärkung....57
Einstellung vertikale Navigationsverstärkung....57
Vertikale Navigationsservo Totzone....58
Kapitel 11 Horizontale und vertikale Verstärkung....59
Horizontale Navigationsverstärkung....59
Änderung der horizontalen Navigationsverstärkungen....60
Um in die SET HNAV GAINS Wahl zu kommen, führen Sie folgende Schritte durch:....60
Vertikale Navigationsverstärkung....60
Ändern der vertikalen Navigationsverstärkungen....61
Kapitel 12 Änderung der horizontalen Verstärkung während des Fluges....62
Einstellung der Kursmodus (CRS) Verstärkung....62

Einstellung Spur (TRK) Verstärkung 62
Einstellung der Pull-In Verstärkung 63
Einstellung der allgemeinen horizontalen Servoverstärkung 63
Kapitel 13 Änderung der vertikalen Verstärkung während des Fluges 64
Höhenhaltungsverstärkungstuning 64
Vertikales Geschwindigkeitsverstärkungstuning 64
Kapitel 14 Die Servos 66
Servoinstallation und -Setup 66
Installation einer Servo 67
Servomontageteile 68
Auswahl einer Seite für die Servo 68
Installation des Servosteuergestänges 70
Einstellung der Servoübersteuerungskraft (Rutschkupplung) 71
Justierung der Servodrehrichtung 71
Kapitel 15 Trimm und Auto-Trimm 73
Manueller Höhenrudertrimm 73
Trimm-Nachrichten 73
Automatischer Höhenrudertrimm 74
Trimmotoren 74
Auto-Trimm Betrieb 74
Umschaltung zwischen manuellem Trimm und Auto-Trimm 75
Kapitel 16 Warntöne, Warnungen und Alarme 76
Warntöne 76
Warnungen 76
Alarme 77
Pro Pilot Verdrahtungsdiagramm 78

Pro Pilot Hauptkontrolldiagram

H NAV - Horizontale Navigation (aktiviert/deaktiviert Rollservo)
V NAV - Vertikale Navigation (aktiviert/ deaktiviert Fluglagenwinkelservo)
H MODUS - Sequenzen durch horizontale Navigationsmodi
V MODUS - Sequenzen durch vertikale Navigationsmodi

Kapitel 1
Horizontale Navigationsübersicht (HNAV)

Die **H NAV** Funktion des Pro Pilot kontrolliert die Längsachsenservo für Fluglagenkorrektur (Tragflächenausrichtung) und bietet horizontale Navigation unter Benutzung von Signalen eines GPS Empfängers oder eines EFIS Systems.

GPS Anforderungen

Der Pro Pilot enthält kein eingebautes GPS oder eine andere Navigationsdatenquelle. Es ist notwendig, dass eine geeignete Zentral- GPS-Quelle geliefert wird und korrekt mit dem Kontroll- und Display-Hauptgerät verbunden wird zum Zeitpunkt der Installation. (Benutzen Sie die Installationsanleitungen weiter unten in diesem Bedienungshandbuch.)

Der Pro Pilot benutzt einen festen Trägheitssensor für die Fluglagenstabilisation. Er benutzt Elemente des Zentral-GPS-Digital-Datenstrom für die Navigationsfunktion. Er akzeptiert entweder ein NMEA 0183, V2.XX Stromformat oder das Luftfahrtverbindungsformat für Navigationsführung.

⚠ **Hinweis:** Der Pro Pilot benutzt auch die vom GPS abgeleiteten Informationen, um den Trägheitssensorbetrieb zu überwachen und bietet automatische Korrekturen der Sensordaten um das Abdriften durch thermale Schichten, dazugehörige Sensorabdiftungen und Geräuchabweichung zu korrigieren. Der Pro Pilot hat einen blitzbasierendes EEPROM Speicher, welcher automatisch mit den aktuellsten dynamischen Kalibrationsinformationen während jedes Fluges aktualisiert wird.

Bedienung

Obwohl der Pro Pilot ein ausgezeichneter „Tragflächenausrichter" ist, ist seine größte Stärke einem aktiven Flugplan von einer GPS-Quelle zu folgen. Dies kann so einfach sein wie ein „GOTO" zu einem Wegpunkt, wie durch das GPS angewiesen oder ein komplexer, Multisegment-Flugplan.

Drei horizontale Navigationsmodi erlauben dem Piloten, einem vorgewählten GPS-Kurs oder einem Flugplan zu folgen.

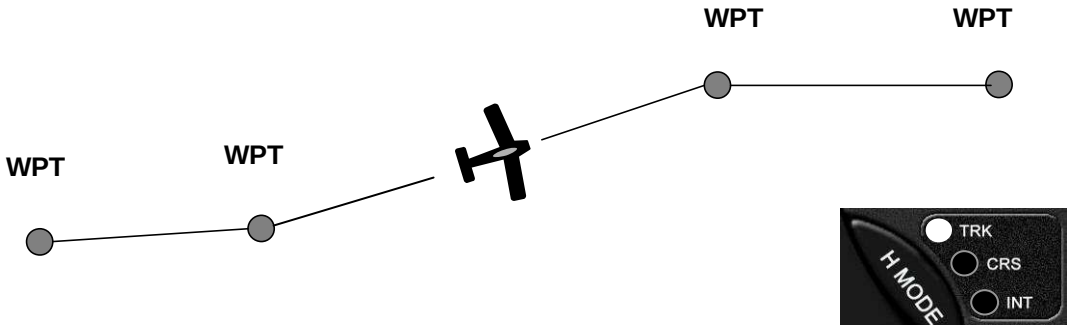
Grundlegende H NAV Betriebsmodi

Die Einsatzmöglichkeiten des Systems H NAV bestehen aus vier Grundmodi:

1.) Der Spurmodus verfolgt einen Kurslinienplan des GPS-dirigierten Fluges.
2.) Der Kurs-Modus verfolgt einen vom Piloten dirigierten Steuerkurs.
3.) Der Abschnittsmodus fliegt das Flugzeug zurück zu einer vorher eingegebenen Kurslinie.
4.) Wenn Sie angewiesen werden, führen Sie eine 180-Grad-Kursumkehr durch

Spurmodus (TRK)

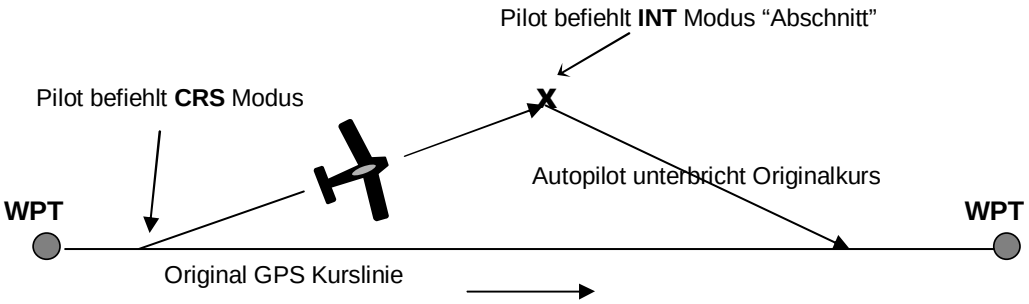
Der Spurmodus (**TRK**) wird für die automatische Verfolgung eines GPS Flugplans benutzt. Er wird auch dazu benutzt direkt zu einem Wegpunkt zu fliegen, wie im GPS ausgewählt.



Kurs-Modus (CRS)

Der Kurs-Modus **(CRS)** erlaubt einen vom Piloten gewählten Kurs anstelle einer GPS Route oder einem GOTO Wegpunkt zu verfolgen. Der **CRS** Modus benutzt das GPS um Steuerkursinformation bereitzustellen für die Bodenverfolgung des Fluggerätes. Dieser Modus ist nützlich um verbotenen Luftraum, Wetter, entgegenkommenden Flugverkehr und ATC gesteuerte Vektoren zu vermeiden.

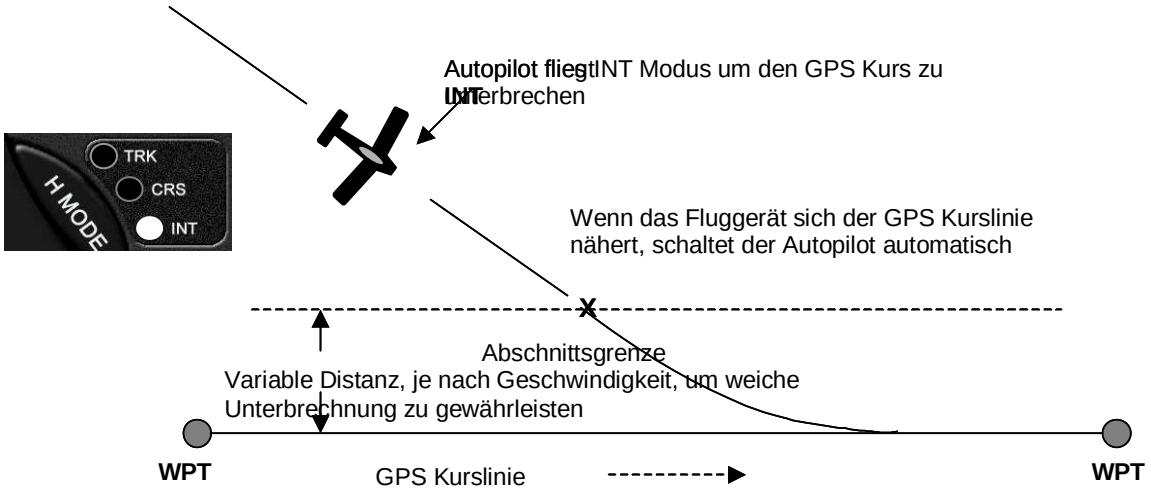
<u>In diesem Modus wird der Drehgeber-Schalter dazu benutzt um den befohlenen Kurs zu ändern.</u>



Hinweis: Eine alternative Methode den CRS Modus zu benutzen ist in Verbindung mit der, durch den Piloten kontrollierten Steuerung (PCS), Betriebsmodus (siehe Seite 34).

Abschnittsmodus (INT)

Der Abschnittsmodus wird benutzt, um die Originalflugplanverfolgung zu unterbrechen oder wiederzuerlangen zum Beispiel, wenn Sie über eine Distanz ihrem geplanten Flugplan gefolgt sind und dann zurückkehren wollen.



Im **CRS** und **INT** Modus kann der Bodenverfolgungssteuerkurs geändert werden, indem man den Geberknopf dreht oder indem man den **PCS** Steuerungsbetriebsmodus nutzt.

- Im Kurs (**CRS)** Modus bewirkt die Drehung des Gebers im Uhrzeigersinn eine Kursänderung nach Rechts. Eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn wird eine Kursänderung nach links bewirken. Der Kurs wird sich um 1 Grad pro “Klick” des Gebers ändern, oder wenn schnell gedreht, den Kurs um mehrere Grade ändern.

- Im Abschnitts (**INT)** Kurs können Schnittwinkel zum Originalkurs ebenfalls durch Drehung des Gebers geändert werden. Der Schnittwinkel wird in die Richtung wechseln, in die der Geber gedreht wird (wie oben). Der Pro Pilot wird automatisch vom **INT** Modus zum **TRK** Modus umschalten, wenn er die Abschnittsgrenze überschreitet.

Kapitel 2
Vertikale Navigationsübersicht (VNAV)

Die **V NAV** Funktion des Pro Pilot steuert die Querachse des Flugzeugs. Sie bietet Kommandos zur Fluglagenwinkelservo das dem Höhenruderkontrollsystem anhängt. Das **V NAV** System benutzt einen Wendekreisel, Drucksensoren, Fluggeschwindigkeitssensoren und Beschleunigungsmesser als Primärreferenz bei der Kontrolle der Längsachse des Flugzeugs. Das **V NAV** System hängt nicht von einem GPS-Signal für seine Funktionen ab.

Betrieb

Obwohl der Pro Pilot auch einige vertikale Funktionen hat, ist der Grundmodus der der „HÖHENHALTUNG." Wenn ein manueller Aufstieg zur Höhe gewünscht wird, wird ein einziger Druck auf den V NAV Knopf die Steigungsservo anschalten und zu dieser Höhe führen.
Drei vertikale Navigationsmodi erlauben dem Piloten, Höhe beizubehalten, zu steigen/zu sinken mit einer vorgewählten vertikalen Rate (in feet pro Minute) und Zielhöhe im Voraus zu wählen. Eine zusätzliche pilotenkontrollierte Lenkfähigkeit erlaubt dem Piloten, die Fluggeschwindigkeit für den Steigflug/Sinkflug zu wählen anstelle der vertikalen Geschwindigkeit mittels eines Knopfs auf dem Stick oder dem Steuerknüppel.

Grundlegende V NAV Betriebsmodi

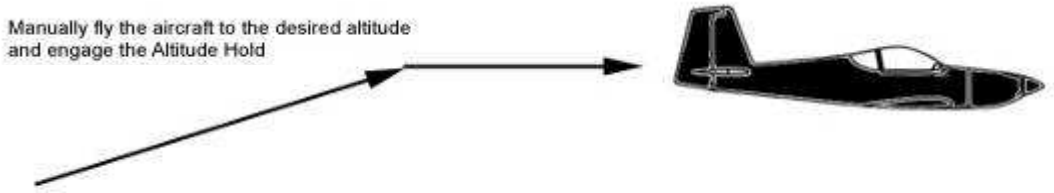
Die Leistung des V NAV System besteht aus drei grundlegenden Modi:

1. Höhenhaltung
2. Vertikale Steig- und Sinkraten und Fluggeschwindigkeitserfassung und -kontrolle
3. Höhenvorauswahl, die in Verbindung mit den vertikalen Modi benutzt werden kann

Minimale und maximale sichere Fluggeschwindigkeitsmanagementmodi sind ebenfalls inbegriffen um das Flugzeug vor einer Übersteuerung zu bewahren.

Höhenhaltung

Um die Höhenhaltung zu bedienen, fliegen Sie zu der gewünschten Höhe und pendeln Sie das Flugzeug im Trimm ein. Drücken Sie den **V NAV** Knopf, um die Fluglagenwinkelservo einzuschalten und das Flugzeug wird auf dieser Höhe halten. Drücken Sie den **V MODE** Knopf und drehen Sie dann den Drehgeberknopf für kleinere Ausgleichungen um Barometer Updates anzupassen.

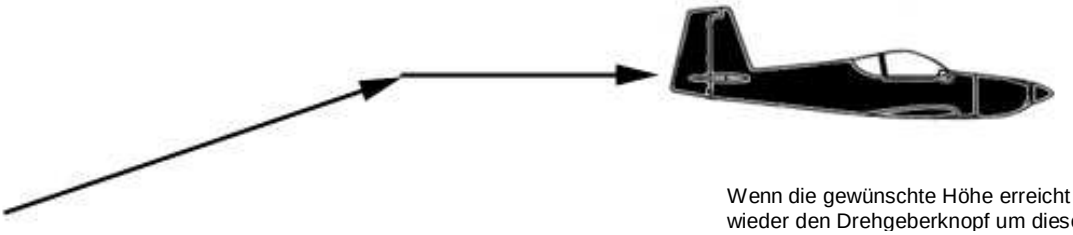


Fliegen Sie das Flugzeug zur gewünschten Höhe und schalten Sie dann die Höhenhaltung ein.

Vertikaler Steigflug/Sinkflug

Der Pro Pilot gestattet dem Piloten auch, eine gewünschte Steig- und Sinkflugrate (d.h. **VS** (vertikale Geschwindigkeit), in ft. pro Minute) zu wählen. Drücken Sie den **V MODE** Knopf wieder und:

Stellen Sie die gewünschte Steig- oder Sinkflugrate ein, indem Sie den Geberknopf drehen. Drücken Sie den Geberknopf, um einzuleiten

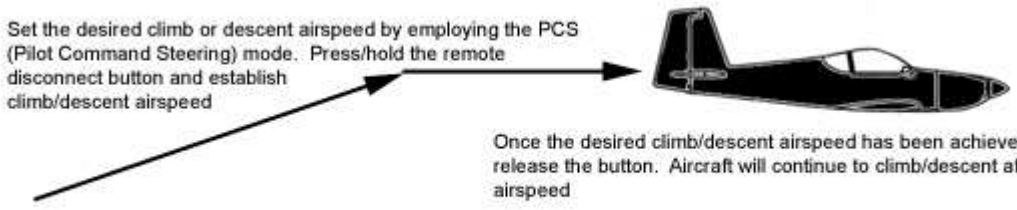


Wenn die gewünschte Höhe erreicht wurde, drücken Sie wieder den Drehgeberknopf um diese Höhe zu halten.

Fluggeschwindigkeitserfassung und -kontrolle (unter Benutzung von PCS)

Während des Steig- und Sinkfluges kann die gewünschte Fluggeschwindigkeit angepasst werden, indem man den **PCS** (Pilotenkommandosteuerungs-) Modus (siehe Seite 34) benutzt. Nachdem die Fluggeschwindigkeit erfasst wurde, kann die Fluggeschwindigkeit erhöht werden, indem der Geber im Uhrzeigersinn gedreht wird oder gesenkt werden, indem der Geber gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Diese Eigenschaft kann nützlich sein, um adäquate Abkühlung des Motors während des Steigfluges zu gewährleisten.

Stellen Sie die gewünschte Steigflug- oder Sinkflug Fluggeschwindigkeit ein, indem Sie den PCS (Pilotenkommando-steuerung) Modus benutzen. Drücken/halten Sie den Ferntrennknopf und richten Sie die Steigflug-/Sinnkflug Fluggeschwindigkeit ein. Fluggeschwindigkeit ein.


Set the desired climb or descent airspeed by employing the PCS (Pilot Command Steering) mode. Press/hold the remote disconnect button and establish climb/descent airspeed

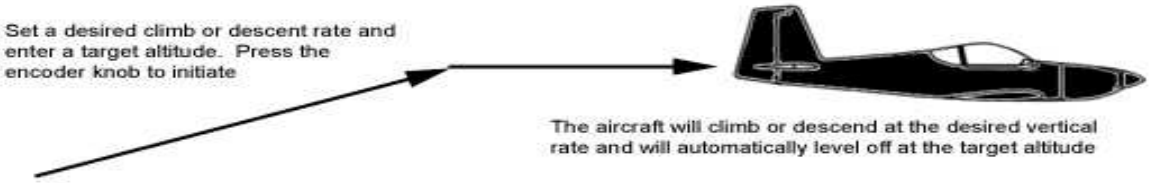
Once the desired climb/descent airspeed has been achieved, release the button. Aircraft will continue to climb/descent at that airspeed

Wenn die gewünschte Steigflug/Sinkflug Fluggeschwindigkeit erreicht wurde, lassen Sie den Knopf los. Das Flugzeug wird fortfahren mit dieser Geschwindigkeit steigen/sinken.

Höhenvorauswahl

Der Pro Pilot verfügt auch über die Fähigkeit, zu einer vorausgewählten Zielhöhe zu steigen oder zu sinken. Drücken Sie **V MODE** um mit der Höhenwahl (**ALT SEL)** weiterzumachen. Drehen Sie den Geberknopf um die Zielhöhe auszuwählen.

Stellen Sie die gewünschte Steigflug-/Sinkflugrate ein und geben Sie eine Zielhöhe ein. Drücken Sie den Geberknopf um zu initialisieren.


Set a desired climb or descent rate and enter a target altitude. Press the encoder knob to initiate
The aircraft will climb or descend at the desired vertical rate and will automatically level off at the target altitude

Das Flugzeug wird in der gewünschten vertikalen Rate steigen oder sinken und sich automatisch auf die Zielhöhe einpendeln.

Kapitel 3
Kontroll- und Displayübersicht

Die Kontroll- und Displayeinheit wurde so designed, dass sie in eine Standard 7,9 cm Geräteaussparung im Instrumentenfach passt und einen ca. 17,78 cm Abstand hinter dem Instrumentenfach benötigt. Die Einheit wird durch die +12V DC System Zelle mit Strom versorgt. Alle Kontrollen sind auf der Vorderkonsole platziert.

Schalterfunktion und -betrieb

AN/AUS Schalter

Der **AN/AUS** Schalter versorgt den Pro Pilot mit Energie. In der **AUS** Position ist der Pro Pilot getrennt vom Flugzeugkontrollsystem. Es wird empfohlen den Pro Pilot direkt nach dem Motorenstart einzuschalten. Nach dem Einschalten präsentiert das Display ein Logo und die aktuelle Pro Pilot Firmware-Codeversion (oder einen individuellen Bildschirm) und stellt folgende Standardkonditionen ein:

Beim Einschalten wird der Bildschirm die unkalibrierte Bodenerhebung (wenn das Flugzeug am Boden ist) anzeigen oder die unkalibrierte Höhe (wenn das Flugzeug fliegt). Der Wert wird in Feet ausgegeben.

Der Pilot muss diesen Wert mit der berichtigten Barometereinstellung justieren, um mit dem Flugzeughöhenmesser übereinzustimmen, der vorher justiert worden ist.

Wenn der Pro Pilot Höhenmesser justiert worden ist, wird ein Drücken des Geberknopfs den Navigationsbildschirm aktivieren.

Betrieb

Zunächst, wenn GPS Daten verfügbar sind, ist der **TRK** (Spur) Modus ausgewählt und das **TRK** LED ist beleuchtet. Der Modus ist nicht voll betriebsbereit bis gültige GPS Daten verfügbar sind. Wenn GPS für sieben Sekunden nicht verfügbar ist oder nach dem ersten Einschalten, wird das Display eine blinkende "**NO GPS**" Nachricht anzeigen.

HINWEIS: Keine **H MODE** LEDs werden leuchten, bis gültige GPS Daten verfügbar sind.

Ohne GPS Eingabe wird der Autopilot immer noch als Tragflächenausrichter funktionieren und der Drehgeber kann benutzt werden, um Kurven nach links oder rechts zu initiieren oder die Flugzeugsteuerkursabdriftung für einen geraden Flug zu korrigieren. Da die **V NAV** Funktion nicht vom GPS abhängt, wird das Höhenhaltungssystem unbeeinflusst bleiben.

Wenn die GPS Daten da und gültig sind, ist volle Funktionalität verfügbar und das **TRK** LED wird aufleuchten.

Wenn kein Flugplan oder “GOTO” Wegpunkt im GPS Empfänger ausgewählt worden sind, wird eine “**NO FLTPLN**” Nachricht erscheinen und der Kursmodus (**CRS)** wird automatisch gewählt (**CRS** LED beleuchtet).

Beim Einschalten ist zunächst jede Servoenergie ausgeschaltet und der Pro Pilot ist getrennt vom Flugzeugkontrollsystem.

H MODE und V MODE Knöpfe

Der **H MODE** Schalter kontrolliert die Auswahl von den **TRK** (Spur), **CRS** (Kurs) und **INT** (Abschnitt) Modi. Mit verfügbaren GPS Daten ist der Standardmodus nach dem Einschalten **TRK**.

Das wiederholte Drücken des **H MODE** Schalters lässt den Displaybildschirm springen von:

TRK ---> **CRS** ---> **INT** und zurück zu **TRK.**

Die passende LED leuchtet in jedem Modus auf.

⚠ Es werden keine **H MODE** LEDs aufleuchten bis gültige GPS Daten verfügbar sind.

Zu jeder Zeit kann der Pilot im **INT** Modus zum **TRK** Modus wechseln oder durch **TRK** zum **CRS** Modus, indem der **H MODE** Schalter gedrückt wird.

⚠ Der **H NAV** Knopf bietet auch die "**AUTOMATISCHE KURSUMKEHR**" Möglichkeit, die eine automatische Rollservoeinschaltung und Bodenverfolgungsumkehr durchführt. Bitte sehen Sie auf Seite 29 nach, für Betriebsinstruktionen dieser Einrichtung.

Der **V MODE** Schalter kontrolliert die Auswahl der **ALT HLD** (Höhenhaltung), **AS/VS** (Fluggeschwindigkeit/vertikale Geschwindigkeit) und **ALT SEL** (Zielhöheneinrichtung) Modi.

Das wiederholte Drücken des **V MODE** Schalters lässt den Displaybildschirm springen von:

ALT HLD ---> **AS/VS** ---> **ALT SEL → BARO SET.**

Das passende LED leuchtet auf dem Bildschirm auf, um zu signalisieren, dass Daten geändert oder eingegeben wurden. Das **ALT HLD** LED leuchtet, wenn der Höhenhaltungsmodus oder der **VS** Modus aktiviert und die vertikale Rate auf null gesetzt ist. Das **ALT HOLD** Modus LED wird blinken, um anzuzeigen, dass eine Feinhöhenabstimmung durchgeführt wird.

Roll (H NAV) & Fluglagenwinkel (V NAV) Servoaktivierung

Die **H NAV** und **V NAV** Druckknöpfe aktivieren die Roll- bzw. Fluglagenservos. Wenn das **H** oder **V** LED aus ist, ist die jeweilige Servo inaktiv und die Autopilotenfunktion ist vom Kontrollsystem getrennt. Wenn die LEDs beleuchtet sind, ist der Pro Pilot eingeschaltet und stellt Kontrollsignale für die Fluglagen- und Rollservos bereit.

Die Rollservo wird aktiviert (oder deaktiviert) indem man den **H NAV** Druckknopf kurz drückt.

Die Fluglagenservo wird aktiviert (oder deaktiviert) indem man den **V NAV** Druckknopf kurz drückt.

Die Servos können unabhängig voneinander betrieben werden.

Ferntrennschalter

Ein Fernservotrennschalter (nicht mitgeliefert) wird dringend empfohlen und sollte auch am Flugzeugsteuerknüppel montiert sein. Das kurze Drücken des Ferntrennschalters führt dazu, dass beide, die Fluglagenservo und die Rollservo, augenblicklich getrennt werden, um das Flugzeug manuell steuern zu können. Der gleiche Ferntrennschalter bietet noch eine wichtige Zusatzfunktion, die Pilotenkommandosteuerung (**PCS**) genannt wird, die für beide, horizontale und vertikale Navigation, benutzt wird.

Hinweis: Auch wenn es nicht empfohlen wird, kann der Benutzer einen separaten Ferntrennschalter für unabhängige Kontrolle einer jeden Servo verdrahten. Sehen Sie sich das Schaltungsdiagramm am Ende des Handbuches an.

Drehgeber - Druckknopfschalter

Der schwarze Knopf in der Mitte der Kontrolleinheit führt drei wichtige funktionale Kontrollmechanismen aus.

1. Er kann gedreht werden für Eingaben oder um eine Auswahl zu ändern
2. Ein Drücken des Knopfes aktiviert einen federnden Schalter
3. In einer einzigen Bedienung kann er gedrückt und gleichzeitig gedreht werden.

Jede von diesen liefert unterschiedliche Funktionen, abhängig davon, welche Betriebsart entweder mit dem **H MODE** oder **V MODE** Druckknopf gewählt wurde. Das Drücken des **V MODE** Knopfes erlaubt dem Geber, die Parameter zu ändern, die mit dem Höhenregler verbunden sind, während das Drücken des **H MODE** Knopfes dem Geber die Justierung der Funktionen erlaubt, die mit der horizontalen Navigation verbunden sind.

Der Geberschalter wird in Verbindung mit den **S- oder PRÄFERENZ**-Modi benutzt, um verschiedene Einstellungen zu ändern. Diese werden in den EinstellungKonfiguration Menüs beschrieben (Kapitel 9) des Handbuches

Der Displaypfeil

Ein Pfeil ist oben im Display zentriert. Der Pfeil zeigt an, welchen Funktionen (**H MODE** oder **V MODE**) der Drehgeber (und sein Druckknopf) steuern wird, wenn er betrieben wird.

- Wenn der Pfeil nach links zeigt, wird der Geber die **H MODE** Funktionen kontrollieren.
- Wenn der Pfeil nach rechts zeigt, wird der Geber die **V MODE** Funktionen kontrollieren.

Der **H MODE** oder **V MODE** Knopf wird, wenn gedrückt, die Pfeilrichtung ändern und die Geberkontrolle zu dem passenden Modus transferieren.

HINWEIS: Wenn Sie die Anzeige/den Geber vom H MODE zum V MODE umschalten, wird der erste Knopfdruck lediglich die Pfeilrichtung und einige Displayparameter ändern.

Der Geber Druckknopfschalter führt einige Funktionen durch, abhängig davon, in welche Richtung der Pfeil zeigt. **Es ist wichtig sich von der Richtung des Pfeils zu überzeugen, BEVOR irgendwelche Geberaktionen durchzuführen, um sicherzustellen, dass die korrekten Werte geändert wurden.**

H MODE Geberfunktionen

- Wenn der Pfeil nicht nach links zeigt, drücken Sie den **H MODE** Knopf

1 – Display Datenfelder

Der Druckknopf des Geberschalters wählt aus, welche Daten in dem oberen rechten Feld des Displays präsentiert werden. Das Drehen des Geberdruckknopfs bringt die untere rechte Linie im variablen Anzeigenfeld durch die vorhandenen Feldauswahlen voran. Die vorhandenen Displays werden auf Seite 23 beschrieben.

Ein heruntergedrücktes Halten und Drehen des Geberknopfs, wählt und justiert die Spurabweichungs-Parameter im oberen rechten variablen Displayfeld (sehen Sie Funktion 3, unten).

2 – Scan Modus

Den Geberdruckknopfschalter schnell zweimal in schneller Reihenfolge (Doppelklick) zu betätigen, führt dazu, dass die variablen Felddaten im rechten Teil der unteren Linie „scannen“ (oder scrollen) und stellt eine aufeinanderfolgende Anzeige der verschiedenen GPS-Datenelemente bereit, die empfangen werden.

Die Wendekoordinatorinformationen werden nicht im „scan“ Modus zur Verfügung gestellt; jedoch sind sie im oberen rechten Feld vorhanden (sehen Sie Funktion 5 unten).

Den Ausgang des Scan-Modus erreichen Sie, indem sie den Anzeigenknopf wieder doppelt anklicken. Wann immer der **SCAN**-Modus aktiv ist, erscheint ein kleiner Punkt im Display vor dem unteren rechten Datenfeld, welcher anzeigt, dass der **SCAN**-Modus aktiv ist.

3 – Datenauswahl obere Linie

Um die Daten auszuwählen, die auf der rechten Seite der oberen Displaylinie angezeigt werden, kann der Benutzer den Geberknopf kurz drücken. Ein Druck- und Freigabeablauf bringt das obere rechte Displayfeld zum nächsten Displayparameter. (Den Geber nicht drehen – nur drücken!)

HINWEIS: Das **OBERE** Feld (Kurs-Offset-Position) wird ausgewählt und justiert, durch Drücken, Halten und dann Drehen des Geberknopfs. (nur im **H MODE**).

4 – Spurabweichungsposition (TOP) Kontrolle

Im **TRK** Modus wird der Drehgeber verwendet, um eine Spurabweichungsposition (**TOP**) einzustellen. Das **TOP** Feld wird durch Drücken, Halten und Drehen des Drehgeberknopfes ausgewählt und justiert (Dies ist nur im **H MODE** Display möglich, wenn der Pfeil nach links zeigt). Das Display ändert sich in einer/zehn Meilenschritten nach links oder rechts zu einem Maximum von drei Meilen von der Mittellinie.

5 – Bodenkursjustierung

Der Drehgeber wird entweder im Kurs (**CRS**) oder im Abschnitts (**INT**) Modus verwendet, um den Bodenkurs auszuwählen, dem der Autopilot zu folgen hat. Das Drehen des Gebers ändert den befohlenen Kurs in Ein-Grad Schritten pro „Klick“ des Gebers. Das schnelle Drehen des Gebers ändert den Kurs in größeren Schritten. Das Drehen des Gebers gegen den Uhrzeigersinn ändert den befohlenen Kurs nach links, während das Drehen des Gebers im Uhrzeigersinn den befohlenen Kurs nach rechts ändert. (Dies ist mit einer traditionellen „Sollkurszeiger“ Funktion vergleichbar).

6 – Driftkorrektur (nur NO GPS mode)

Das Drehen des Gebers nach rechts oder links erlaubt dem Piloten, den Rolltrimm mit einem Trimmzählimpuls entweder nach rechts oder links zu justieren. *Dies ist eine sehr feine Trimmjustierung.* Das obere rechte Feld des Displays liefert eine grafische Anzeige der Trimmposition, während der Schalter aktiviert wird und für ungefähr zwei Sekunden, nachdem die Geberaktion gestoppt wird.

Wenn die GPS-Daten zum Pro Pilot nicht verfügbar sind, wie durch eine **NO GPS** Warnung angezeigt, liefert der Geberknopfschalter eine Methode, um das Flugzeug zu einem neuen Steuerkurs zu drehen oder das Flugzeug in einer geraden und waagerecht ausgerichteten Haltung zu stabilisieren. Der Pilot kann die Wenderate überwachen, indem er den Kurskreisel oder den Kompass des Flugzeugs beobachtet.

7 – Das “PRÄFERENZ MENU”

Das Drücken und halten des Geberdruckknopfs für mehr als fünf Sekunden, bewirkt den Eingang in das **PRÄFERENZ MENU** um Parameter zu justieren und Möglichkeiten für beide, die horizontale und vertikale, Portion des Pro Pilot. Dies wird in Kapitel 9 erklärt.

V MODE Geberfunktionen

- Wenn der Pfeil nicht nach rechts zeigt, drücken Sie den **V MODE** Knopf

1 – Steig- und Sinkflug aktivieren

Drücken Sie den **V MODE** Knopf mehrfach um den **VS SET** Bildschirm anzuzeigen. Geben Sie eine Steig- oder Sinkflugrate ein, indem Sie den Geber drehen. Das Drücken des Gebers wird die Funktion aktivieren.

HINWEIS: Die Servo muss aktiviert sein, indem Sie den **V NAV** Knopf für Steig- und Sinkflug drücken. Wenn aktiviert, wird/werden blinkende LED(s) die Ausführung des Kommandos bestätigen.

2 – Steig- und Sinkflug zu einer vorgewählten Höhe aktivieren

Drücken Sie den **V MODE** Knopf mehrmals um den **ALT SEL** Bildschirm anzuzeigen. Geben Sie eine Zielhöhe ein, indem Sie den Geber drehen. Das Drehen des Gebers wird die gewählte Höhe um einhundert Feet erhöhen oder verringern. Drücken und Drehen des Gebers wird die Anzeige um Tausend Feet ändern. Ein kurzes Drücken des Gebers wird erst den **BARO SET** Bildschirm anzeigen, um Korrekturen der aktuellen Höhe zu erlauben. Ein zweiter Druck des Gebers (oder das Abwarten einer 5 Sekunden Zeitüberschreitung) wird die Funktion aktivieren.

Eine Höhenkorrektur kann gemacht und der Geber gedrückt werden, um das vertikale Profil zu aktivieren. Wenn der Geber nicht gedrückt wird, wird der Autopilot automatisch das vertikale Profil aktivieren, wenige Sekunden, nach der letzten Drehung des Gebers.

HINWEIS: Die Steigflug-/Sinkflugrate wird die der vertikalen Geschwindigkeit sein, die auf dem **VS SET** Bildschirm ausgewählt worden ist, oder, wenn keine eingegeben wurde, wird das System die voreingestellte vertikale Rate benutzen, die vorher im **S-** Menü eingegeben wurde.

3 – Höhenkontrollfunktionen

Wenn die Höhenhaltung eingeschaltet ist, wird der Geberknopf benutzt, um Feineinstellungen der Höhe auszuführen. Er wird auch eingesetzt, um eine gewünschte Steigflug-/Sinkflugrate im **VS SET** Bildschirm einzustellen und er wird benutzt, um eine Zielhöhe zu wählen, wenn im **ALT SEL** Bildschirm.

4 – Einstellung der barometrischen Höhe

Der Geber wird benutzt um, wenn notwendig, den Luftdruckhöhenmesser einzustellen (**BARO SET**).

Kapitel 4
Vorflugkontrolleinschaltung

Dieser Abschnitt geht darauf ein, was ausgeführt sein muss, wenn man den Pro Pilot „einschaltet“, auf zu überprüfende und justierte Dinge und auf ein Flugbeispiel

Beim Einschalten wird der Pro Pilot kurz den Logobildschirm anzeigen. Dieser wird gefolgt von einem Bildschirm, der die Überprüfung der gegenwärtigen Bodenerhebung oder -höhe fordert.

Hinweis: Das **TRK** LED ist beleuchtet, nachdem das GPS-Signal erfasst worden und die H NAV Servo nicht aktiviert ist **(„H“ LED** ist nicht beleuchtet). Die Flugzeugrollkontrolle (Querruder) sollte frei und klar sein und damit anzeigen, dass die Servo vom Kontrollsystem getrennt ist.

Eine Vorflugüberprüfung des Pro Pilot an diesem Punkt würde sein, die Servo zu aktivieren, indem man den **H NAV** Druckknopf kurz betätigt und sicherstellt, dass das **„H“ LED** aufleuchtet. Die Servo ist jetzt am Kontrollsystem angeschlossen. Unter Verwendung des Steuerknüppels sollte der Pilot absichtlich die Quersteuer in ihre extremen Positionen zwingen, um zu überprüfen, ob die Rutschkupplung der Servo dem Piloten erlaubt, das Flugzeug im Falle einer Servostörung weiterzufliegen.

Wenn diese Überprüfung zufriedenstellend ist, sollte der **H NAV** Knopf erneut gedrückt werden, um den Autopiloten von der Kontrolle zu trennen. Überprüfen Sie, ob das LED aus ist und die Servo für den Start nicht eingeschaltet ist.

⚠ **Wichtig**: **Wenn nicht alle der oben genannten Aktionen korrekt durchgeführt werden können, stellen Sie den Pro Pilot aus und versuchen Sie nicht den Autopiloten während des Fluges zu benutzen. Wenn es irgendein Anzeichen für ein Querruderkontrollsystemproblem geben sollte, fliegen Sie das Flugzeug nicht eher, bis**

Da das GPS noch nicht eingeschaltet ist, wird der Bildschirm nach ungefähr 7 Sekunden eine **NO GPS** Nachricht anzeigen.

Der Pilot gibt nun Energie auf die GPS-Einheit, die an den Pro Pilot angeschlossen ist und programmiert den GPS-Flugplan. Beim Einschalten des GPS, kann die Anzeige des Pro Pilot kurzzeitig Navigationsdaten auf dem Bildschirm anzeigen, da einige GPS-Empfänger sporadische GPS-Daten senden. Gewöhnlich wird die **NO GPS** Nachricht zurückkehren, wenn diese Datenübertragung aufhört.

Wenn der GPS-Empfänger Satellitenerfassung und -verbindung erhält, wird der Pro Pilot den Einschaltstandardbildschirm anzeigen, der vorher dargestellt wurde.

⚠ Einige GPS Empfänger geben keine NMEA oder AVLINK Daten aus, auch wenn sie eine Satellitenverbindung erhalten haben, bis ein Flugplan oder “GOTO” Wegpunkt eingegeben oder eine voreingestellte Bodengeschwindigkeit erreicht wurde (normaler Weise 2 bis 5 Knoten). In diesem Fall wird entweder eine “**NO GPS**” Nachricht oder eine “**NO FPLAN**” Nachricht angezeigt.

Einige Ausgangsdaten von GPS-Empfängern sind in der Lage dem Pro Pilot Bodenkurs- und Bodengeschwindigkeitsinformationen nach der Satellitenverbindung bereitzustellen, auch bevor ein Flugplan eingegeben wurde. Der Pro Pilot ermittelt dies und versorgt den Piloten mit einer geänderten **CRS**-Modusfähigkeit.

In diesem Modus wird der manuelle Übergang zum **TRK** oder **INT** Modus verhindert und **NO FPLAN** wird auf dem Bildschirm angezeigt. Im **NO FPLAN** Modus kann der Pilot den **CRS** Modus benutzen, um einen gewählten Bodenkurs zu fliegen. Sobald ein Flugplan eingegeben wurde, wird der **TRK** Modus automatisch ausgewählt.

Der Flugplan ist jetzt in der GPS-Einheit eingegeben und aktiviert. Da der erste „TO“ Wegpunkt aktiv wird, zeigt der Pro Pilot die Parameter an, die mit der Navigation zu diesem Wegpunkt verbunden sind. Eine Überprüfung sollte durchgeführt werden, um die Übereinstimmung mit den Daten, die auf dem Pro Pilot angezeigt werden und dem GPS-System zu überprüfen.

Kapitel 5
Informationsfelder

Horizontale Navigation (H NAV)

Piloteninformationen für die Navigation werden auf einem hochauflösenden, hellen Polymer LED (PLED) oder einem optionalen transflektivem LCD-Bildschirm zur Verfügung gestellt. Einige Felder dieses Bildschirms werden gebündelt (d.h. sie benutzen den gleichen Darstellungsbereich, um unterschiedliche Informationen zu präsentieren). Dies erlaubt dem Piloten, alle Navigationsparameter, einschließlich digitaler Wenderateninformation, anzusehen. Dieser Abschnitt beschreibt im Detail die verfügbaren horizontalen Navigationseigenschaften und Bildschirme.

Einschaltbildschirm

Wenn der Pro Pilot eingeschaltet wird, zeigt der Logobildschirm die Firmwarerevision, die in dieser Einheit betrieben wird. (Dieses Feld kann programmiert werden, so dass ein personalisierter Bildschirm erscheint, wenn eingeschaltet wird).

Initialer Logobildschirm

Der initiale Logobildschirm zeigt die Produktinformation einschließlich des Firmwarerevisionslevels und Einheitsseriennummer im ganz rechten Teil des Bildschirms (dargestellt durch die “x”).

Der Käufer kann einen personalisierten Logobildschirm programmieren. Jedes Mal, wenn die Einheit eingeschaltet wird, wird dann diese Information gezeigt. Dieses Informationsfeld kann jederzeit umprogrammiert werden, indem man den **S-** Menübildschirm aufruft (Kapitel 7).

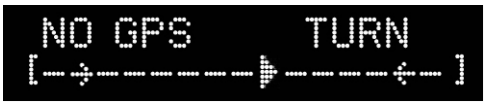
BARO SET Bildschirm

Wenn der Logobildschirm nach einigen Sekunden verschwindet, wird der **BARO SET** Bildschirm angezeigt.

Es sind keine Funktionen verfügbar, bis der Höhenwert gesetzt worden ist und der Geber gedrückt wird. Der Wert sollte übereinstimmend mit dem Primärflugzeughöhenmesser eingestellt werden, der für den gegenwärtig berichteten Luftdruck korrigiert worden ist. Der Wert kann entweder in fünf Foot (**BODENERHEBUNG**) auf dem Boden oder in zwanzig Foot (**HÖHE**) Schritten während des Fluges geändert werden.

Wenn GPS-Signale auf dem Pro Pilot Interface präsentiert werden, schaltet der Bildschirm automatisch zur Navigationsanzeige. Wenn keine GPS-Signale vorhanden sind, ändert sich die Anzeige zu **NO GPS** auf dem Interface.

NO GPS Bildschirm



Der "**NO GPS**" Bildschirm wird angezeigt, wenn beim Einschalten kein GPS-Signal vorhanden ist oder das GPS Signal für mehr als sieben Sekunden verloren gegangen ist.

In jedem dieser Fälle wird der Navigationsbildschirm automatisch zum Normalzustand übergehen, wenn das GPS Signal wieder empfangen wird.

Hinweis: Es kann eine Zeitverzögerung von bis zu sieben Sekunden auftreten, bei der Wiederherstellung des Bildschirms, nachdem ein GPS-Signal auf dem Interface aktiv wird.

Im Falle, dass das GPS-Signal während der normalen Flächennavigation verloren geht, wird der "**NO GPS**" Bildschirm angezeigt und der Pro Pilot wird automatisch in den Tragflächenausrichtermodus um und folgt einem "straight and level" Kurs. In diesem Modus können manuelle Korrekturen zum Koppelnavigationskurs unter Verwendung des Geberknopfes gemacht werden. Es werden keine **H MODE** LEDs aufleuchten, bis gültige GPS-Daten vorhanden sind.

Normaler Einschaltbildschirm, GPS aktiv

Beim Einschalten, sobald das **BARO SET** durchgeführt wurde, wird der Pro Pilot zum **H MODE** Bildschirm und **TRK** Modusbetrieb gehen, wenn gültige GPS-Daten verfügbar sind.

Das Bild zeigt den Pro Pilot Bildschirm mit einem guten GPS Signal und einem eingegebenen Flugplan. Beachten Sie, dass das **"H"** (**H NAV**) LED beleuchtet ist.

Dies zeigt an, dass die Rollservo aktiviert worden ist, indem der **H NAV** Knopf gedrückt wurde, der Pro Pilot horizontale Navigation bereitstellt und die Kontrolle über die Längsachse des Flugzeuges übernommen hat.

Um horizontale Funktionen jederzeit zu sehen und zu kontrollieren ist es notwendig, den **H MODE** Knopf einmal zu drücken, um die Geberkontrolle zu den **H NAV** Funktionen zu transferieren. Der mittlere obere Pfeil zeigt nach links. Es werden keine Navigationsänderungen auftreten.

Kursbildschirminformationen

Peilung zum Wegpunktfeld (BTW)

Die Peilung zum Wegpunkt (BTW) Feld ist auf der linken Seite der oberen Linie, wie dargestellt, platziert. Dieses Feld wird aktualisiert, wann immer die GPS-Daten zum Pro Pilot erneuert werden, normalerweise einmal alle ein oder zwei Sekunden, abhängig von der GPS-Interface-Datenrate. (Ein GPS mit NMEA Datenausgabe aktualisiert im Allgemeinen einmal alle zwei Sekunden, während Aktualisierung eines Aviation Data Links jede Sekunde erfolgt). **BTW** ist die genaue magnetische Peilung von der gegenwärtigen Flugzeugposition zum nächsten GPS-Wegpunkt.

Hinweis: Die Linie direkt unterhalb der **BTW**-Daten enthält die gegenwärtigen Kursinformationen (**TRK**) (wenn diese zwei Zahlen identisch sind, verfolgt das Flugzeug direkt den Zielwegpunkt unabhängig des tatsächlichen magnetischen Steuerkurses des Flugzeugs).

Bodenkursfeld (TRK)

Das Bodenkursfeld (**TRK**) ist direkt unter der Linie der "Peilung zum Wegpunkt" (**BTW**) platziert. Das **TRK** Feld ist der aktuelle Kurs über der Erde basierend auf den GPS Aktualisierungen alle ein oder zwei Sekunden.

Variables Feld, Obere Linie

Die rechte Seite der oberen Linie der Anzeige kann geändert werden, um alle Daten des GPS anzuzeigen, die im unteren rechten Linienfeld verfügbar sind oder um eine elektronische Wenderate anzuzeigen. Die Fabrikvoreinstellung ist die, die gezeigt wird, aber es kann sein, dass der Benutzer dies ändern möchte. Das variable Feld der oberen Linie kann geändert werden, durch wiederholtes Drücken des Geberknopfes während des Spurmodus (**TRK**).

Cross Track Abweichungsfeld (XTK)

Das Cross Track Abweichungsfeld (**XTK**) bietet eine Distanzangabe in Meilen, Zehntel und Hunderte in denen das Flugzeug entweder rechts oder links vom gewünschten Kurs ist (**DTK**). Der größte Wert dieses Feldes ist 9.99 Meilen.

Ein Positionssymbol, welches sofort die numerischen Daten anzeigt, zeigt die "fly to" Richtung an, die benötigt wird, um das Feld auf null zu setzen.

- Wenn die Spitze des Symbols nach links zeigt (<), wird der Autopilot nach links fliegen, um die Abweichung zu beheben.
- Wenn die Spitze des Symbols nach rechts zeigt (>), wird der Autopilot nach rechts fliegen, um die Abweichung zu beheben.

Hier ist das Flugzeug nur .02 Meilen rechts vom gewünschten Kurs, also wird der Autopilot nach links fliegen, um korrekte **DTK** zu erhalten**.**

Andere verfügbare Felder unten

Die untere Anzeigenlinie, ganz rechtes Feld, ist ein anderes variables Feld, welches benutzt wird, um andere, für den Piloten interessante, Kursdaten anzuzeigen. Die möglichen angezeigten Datenfelder sind:

- **GS** Bodengeschwindigkeit, Annäherungsgeschwindigkeit zum Zielwegpunkt
- **ETE** Geschätzte Streckenzeit, im Stunden- und Minutenformat
- **ETe** Geschätzte Streckenzeit, im Minuten- und Sekundenformat
- **RNG** Distanz bis zum aktuellen "TO" Wegpunkt
- **(WPT)** "TO" Wegpunktkennung *
- **(TC)** Digital-grafischer Wendekoordinaten-Bildschirm *
- **DIS?** Distanztoleranz Abweichungsindikator
- **TRN?** Wendetoleranz Abweichungsindikator
- **SPD?** Geschwindigkeitstoleranz Abweichungsindikator
- **TOP** Kursabweichung Positionsindikator
- **VS** vertikaler Geschwindigkeitsmodus Indikator**
- **AH** Höhenhaltungsmodus Indikator**

* Kein verbundenes Beschriftungsfeld angezeigt
** Gezeigt, wenn die VNAV Servo an ist

⚠ Jedes der oben genannten Felder, außer **DIS?**, **TRN?** und **SPD?** Felder, werden ausgewählt, indem der Geber Druckknopf kurz gedrückt wird. Die **DIS?**, **TRN?** und **SPD?** Felder werden automatisch angezeigt, um GPS Anomalien anzuzeigen.

Das **ETE** oder **Ete** Beschriftungsformat wird automatisch vom Autopiloten ausgewählt. Das **TOP** Feld wird nicht angezeigt, wenn der **TOP** Wert 0.00 ist (keine Abweichung).

Bodengeschwindigkeit (GS)

Das **GS** (Bodengeschwindigkeit) Feld zeigt die Geschwindigkeit des Flugzeuges über dem Boden in Knoten, wie vom GPS System bereitgestellt. Das Feld hat einen maximalen Wert von 999 Knoten pro Stunde.

Geschätzte Streckenzeit, HH:MM (ETE)

Das **ETE** (geschätzte Streckenzeit) Feld zeigt die Zeit zum aktuellen Wegpunkt basierend auf der *Annäherungsgeschwindigkeit* (nur NMEA link) zum Wegpunkt (die anders sein kann, als die Bodengeschwindigkeitskalkulation **GS/distance** wie oben erwähnt).
Wenn das letzte "E" der **ETE** Beschriftung groß geschrieben ist, ist das Anzeigenformat **HH:MM**, Stunden und Minuten. Es wird automatisch zwischen **HH:MM** und **MM:SS** (Minuten und Sekunden) umgeschaltet, da **ETe** abhängt, von dem Resultat der **RNG/GS** (Distanz/Annäherungsgeschwindigkeit) Kalkulation.

Geschätzte Streckenzeit, MM:SS (ETe)

Dieses Feld ist identisch mit dem **ETE** Feld, außer im Format **MM:SS** (Minuten:Sekunden). Dieses Format wird automatisch angezeigt, wenn die **RNG/CLOSING VELOCITY** Kalkulation anzeigt, dass der nächste Wegpunkt weniger als 60 Minuten entfernt ist.

Entfernung zu einem Wegpunkt (RNG)

Dieses Feld enthält die Distanz bis zum aktuellen “TO” Wegpunkt mit der letzten gültigen Zahl in Zehntelmeilen. Wenn die Distanz mehr als 100 Meilen beträgt, wird die letzte gültige Zahl in der Einheit Seemeilen dargestellt. (*GPS NMEA Seriendatenausgabe sind immer Seemeilen, auch wenn der GPS Bildschirm auf Meilen gesetzt ist*). Dieses Feld ist limitiert auf einen maximalen Wert von 999 Meilen.

Wegpunkt

Die Wegpunktkennung, zur Zeit programmiert als “TO” Wegpunkt, wird in diesem Feld präsentiert. Bis zu sechs alphanumerische Stellen sind verfügbar in diesem Feld, die Schnittpunkte erlauben und Benutzerwegpunktidentifikationen. Dieses Feld wird zweimal pro Sekunde blinken (PPS) und zwar für 10 Sekunden, wenn über den letzten Wegpunkt hinaus oder über den letzten GOTO Wegpunkt oder wenn das Flugzeug mehr als 90 Grad vom Wegpunkt weggeflogen wird.

Digitale Rate des Wendedisplays

Eine digitale Grafik, die die aktuelle Giergeschwindigkeit präsentiert, wird dem Piloten angezeigt, wenn dieses Feld ausgewählt wird. Das Limit dieser Rate ist ungefähr ±4.5 Grad pro Sekunde Originalmaßstab.

Auf der Wenderatenanzeige wird die 3 deg/sec Rate durch die Spitze des Pfeils in der Anzeigenlinie angezeigt. Die Anzeige zeigt eine Standardratenwende nach rechts.

Automatischer Feld-Scan-Modus

Wenn der Geberknopf kurz zweimal in schneller Reihenfolge betätigt wird (Doppelklick), wird das variable Feld in den „Scan-Modus“ gehen oder ihn verlassen. In diesem Modus wird die Datenanzeige mit einer 2.5 Sekundenrate sequenziert. Zusätzlich zeigt er auch den Status der Höhenkontrollfunktionen an, wenn sie eingeschaltet sind.

Dies kann nützlich sein, um sequenziell alle Parameter anzuzeigen, die durch das GPS ausgegeben werden, ohne jeden Parameter manuell anzuwählen.

GPS Datenanomalien

DIS?

DIS? Wird in diesem Feld angezeigt, wann immer die maximale Distanz im GPS Datenstrom größer als 999 Meilen ist. Spurfunktionen werden davon nicht beeinflusst.

TRN?

Die **TRN?** Warnung wird in diesem Feld angezeigt, wenn der Pro Pilot eine negative Annäherungsgeschwindigkeit bemerkt (entfernen vom “TO” Wegpunkt).

Dies passiert normaler Weise, wenn ein Wegpunkt mehr als ± 90 Grad vom aktuellen Wegpunkt entfernt, ausgewählt wird. Pilotenaktion nicht benötigt.

SPD?

Das **SPD?** Warnfeld wird dem Piloten präsentiert, wenn die Parameter in dem GPS Datenstrom Konditionen anzeigen, die in einem Überlauf der ETE Berechnung resultieren.

Unter normalem Betrieb, sollten diese Konditionen nicht existieren; aber eine kurze Störung der GPS Daten während des Signalzugangs oder der Wegpunktüberleitung können dies zum Erscheinen bringen. Keine Pilotenaktion notwendig.

⚠ Spurfunktionen sind ausgeschaltet bis diese Konditionen sich automatisch klären, normaler Weise beim nächsten GPS Update. Tragflächenausrichtung wird weiter betrieben.

Kapitel 6
Horizontaler Betrieb

Spurmodus (TRK)

Der Spurmodus (**TRK**) wird benutzt um einen GPS Flugplan zu verfolgen oder direkt zu einem “GOTO” Wegpunkt zu fliegen. Der Autopilot benutzt den Datenstrom des GPS um die Richtung für den Flug zu bestimmen.

- Wenn ein Flugplan ins GPS eingegeben wurde, wird der Autopilot die Kurslinie zu jedem Punkt im Flugplan der Reihe nach abfliegen.
- Wenn ein “GOTO” Wegpunkt ausgewählt wurde, fliegt der Autopilot direkt zu diesem Wegpunkt.

Um den **TRK** Modus zu verwenden, drücken Sie den **H MODE** Knopf um das **TRK** LED zu beleuchten. Drücken Sie den **H NAV** Knopf. Der Autopilot schaltet sich ein und fliegt das Flugzeug direkt zum Wegpunkt oder zur Flugplan-Kurslinie. Wenn das Flugzeug einen Abstand zur Kurslinie hat, kann der Pilot den Abschnittmodus (**INT**) verwenden, um schnell zur Flugplan-Kurslinie zurück zu gelangen.

Dieser Modus erfordert ein gültiges GPS-Signal, um Positionsinformationen zur Verfügung zu stellen. Wenn kein GPS-Signal vorhanden ist, ist diese Funktion nicht verfügbar.

Einen Kurs verfolgen (CRS)

Der Kursmodus (**CRS**) kann mit dem Fliegen eines Steuerkurs-Bugs in einem traditionellen System verglichen werden, wenn man beachtet einen Kurs-Über-Boden und nicht einen magnetischen Steuerkurs zu wählen. Zunächst werden, wenn Sie diesen Modus anwählen, Kurs und Spur identisch sein. Wenn der Pilot den Kurs des Flugzeugs ändern möchte, wird ein Drehen des Geberknopfes den Steuerkurs ändern (wie das Ändern eines Steuerkurs-Bugs). Der Autopilot ändert dann den Kurs, bis das **CRS** und **TRK** wieder identische sind.

Beispiel: Wenn Sie einen Steuerkurs haben, der mit ATC geflogen wird, drücken Sie den **H MODE** Knopf um das **CRS** LED einzuschalten, drehen Sie den Geber, bis der gewünschte Kurs gezeigt wird und drücken Sie den **H NAV** Knopf. Der Autopilot wird sich einschalten und das Flugzeug sanft auf den gewünschten Kurs zurückbringen.

Benutzung des Spurmodus

Nehmen wir an, dass der Spurmodus (**TRK)** zur Zeit ausgewählt ist, drücken Sie den **H MODE** Druckknopf um die **H MODE** LED zu ändern und den Kursmodus anzuzeigen (**CRS**).

Wenn Sie zum **CRS** Modus umschalten, wird sich die **BTW** Beschriftung auf der linken Seite der oberen Linie zu **CRS** ändern.

Die drei numerischen Stellen, die **CRS** folgen, repräsentieren den pilotengesteuerten Bodenkurs. Das **CRS** wird den aktuellen Bodenkurs zeigen (Steuerkurs), den das Flugzeug gereist ist, wenn der Modus eingeschaltet wurde.

Der Pro Pilot wird das Flugzeug wenden, um den Wert der Spur (**TRK**) und des Kurses (**CRS**) auf dem gleichen Wert zu halten.

Beispiel: Wenn der aktuelle Bodenkurs 010 Grad ist, wenn der **CRS** Modus ausgewählt wird, dann wird der kommandierte Kurs (**CRS**) auf 010 Grad initialisiert werden.

- Wenn die **H NAV** Servo während des **CRS** Modus aktiviert ist, wird der aktuelle Kurs über Boden automatisch eingegeben als kommandierter **CRS**.
- Wenn die Servo AUSGESCHALTET ist, wählen Sie einfach den **CRS** Modus. Dann drücken Sie den **H NAV** Knopf (Einschalten der Servo). Dies wird dazu führen, dass der aktuelle Kurs gewählt und geflogen wird.

Das **TRK** Feld unterhalb des **CRS** Feldes zeigt den tatsächlichen Über-Boden-Kurs (**TRK**) vom GPS an.

Während des **CRS** Modus, erlaubt das Drehen des Geberknopfes dem Piloten, den befohlenen Kurs in Ein-Grad-Schritten entweder nach rechts oder nach links seines gegenwärtigen Wertes zu justieren. Das schnelle Drehen des Gebers ändert den Kurs in größeren Schritten. Nachdem sie das CRS Feld mit dem Geber geändert haben, wird sich das Flugzeug rechts oder links wenden bis die CRS und TRK Felder wieder identisch sind.

Der rechte oder linke Abstand zu dem gewünschten Kurs wird im **XTK** Feld in der oberen rechten Linie angezeigt und wird von einer nach links oder rechts deutenden Spitze (**<** or **>**) angeführt, welche anzeigt, welche Richtung das Flugzeug fliegen muss, um auf den ursprünglichen Flugplan oder dem „GOTO“ Wegpunkt zurück zu kehren.

Der Pilot kann den **CRS** Modus verlassen, indem er den **H MODE** Knopf drückt, bis den gewünschten Modus (**INT** oder **TRK**) gewählt ist.

Hinweis: Wenn der **XTK** Abweichung innerhalb der Abschnittsgrenzlinie ist, wird der Autopilot direkt von **CRS** zu **TRK** springen (den **INT** Modus umgehend), wenn der Modusknopf kurz gedrückt wird.

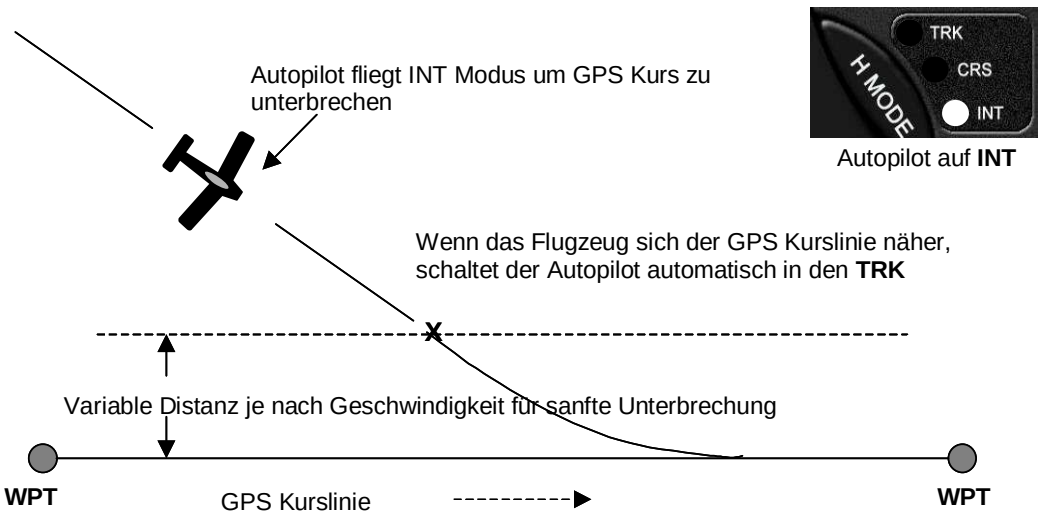
Der **PCS** (Pilotenkommandosteuerung) Modus bietet einen alternativen Modus der Eingabe zu dem **CRS** Modus und wird auf Seite 34 beschrieben.

Einen Kurs unterbrechen (INT)

Der Abschnittmodus (INT) wurde entworfen, um das Flugzeug auf den ursprünglich gewünschten Kurs zurück zu bringen, nachdem es ATC gesteuert wurde oder wenn man Wetter oder Luftraumbeschränkungen vermeiden möchte. **INT** ist nützlich, das Flugzeug zu dem ursprünglichen Flugplankurs (oder Luftstraße) zurückzubringen, anstatt die GOTO Funktion zu benutzen, um Sie zu dem nächsten Wegpunkt (z.b. „normale Navigation wiederholen") zu bringen. Im **INT** Modus ist der Pilot auch in der Lage, wie gewünscht den Kursschnittwinkel.

Betrieb

INT wird durch das Drücken des **H MODE** Schalters aktiviert (um vom TRK oder dem CRS Modus zu sequenzieren) bis das **INT** LED beleuchtet.


Autopilot fliegt INT Modus um GPS Kurs zu unterbrechen
TRK
CRS
INT
H MODE
Autopilot auf **INT**
Wenn das Flugzeug sich der GPS Kurslinie näher, schaltet der Autopilot automatisch in den **TRK**
Variable Distanz je nach Geschwindigkeit für sanfte Unterbrechung
WPT
GPS Kurslinie
WPT

HINWEIS: Der **INT** Modus kann nicht eingegeben werden, wenn der **XTK** Abweichung weniger als die berechnete Abschnittsdistanz (**IDS**) vom gewünschten Kurs ist (normaler Weise ca. ½ Meile, je nach Geschwindigkeit). Diese variable Distanz wird berechnet als eine Funktion des Schnittwinkels und der Bodengeschwindigkeit. Das automatische Schalten vom **INT** in den **TRK** Modus geschieht in dieser Distanz, um eine sanfte Wende zu erlauben. Wenn der **XTK** größer ist, als die berechnete Distanz, kann der **INT** Modus benutzt werden.

Der automatische Übergang vom **INT** Modus zum **TRK** Modus ist eine Funktion der **XTK** (Cross Track Abweichung) Größe, die ein Index des Unterschiedes zwischen der ursprünglichen Kurslinie und der Position abweichend der Kurslinie ist.

Der **INT** Modus erstellt automatisch einen ungefähren 25-Grad-Schnittwinkel (fabrikseitige Einstellung) in Richtung der Kurslinie (**DTK**). Der befohlene Abschnittskurs kann, wie im CRS Modus unter Verwendung des Drehgeberschalters oder der pilotenkontrollierten Steuerung (**PCS**), justiert werden. Der **INT** Modus wird automatisch annulliert und der **TRK** Modus benutzt, wenn das Flugzeug die Abschnittgrenzlinie kreuzt.

Die Einheit wird automatisch von **INT** zu **TRK** sequenzieren, wenn die Kursabweichungsgröße weniger als ca. 0.5 Meilen ist (Abschnittsabstand erhöht sich mit Geschwindigkeit). Der exakte Schaltungsabstand wird als **IDS** (Abschnittsdistanz) im oberen rechten Datenfeld angezeigt, wenn der **INT** Modus gewählt ist. Die **INT** Funktion ist nicht verfügbar, wenn der Kreuzungskursabweichung unterhalb dieser variablen Begrenzung, oder das Flugzeug am Boden ist.

HINWEIS: Wenn die Rollservo (**H NAV Knopf**) eingeschaltet wird (ein- und wieder ausgeschaltet) während im **INT** Modus, wird der aktuelle Kurs automatisch eingegeben als befohlener Schnittwinkel.

Eine Spurabweichungsposition erzwingen (TOP)

Mit dem Aufkommen der in hohem Grade genauen GPS-Navigation und verbundenen Autopiloten, verfolgen Flugzeuge immer näher Luftstraßenmittellinien auf gekennzeichneten Luftstraßen (der Pro Pilot kann die Kursmittellinie innerhalb von 50 bis 100 Fußes in der glatten Luft leicht halten). Dies verursacht die reale Möglichkeit des Überholens oder die frontale Konfrontation mit anderen Flugzeugen, die auch die Fluglinienmittellinie verfolgen, besonders während des Steig- und Sinkfluges, wenn die normale Höhenstaffelungstrennung nicht gilt. Um solche Vorkommnisse zu vermeiden, enthält der Pro Pilot eine Sicherheitseinrichtung, die bisher nur in Spitzennavigationssystemen gefunden wurde – Spurabweichungsposition (**TOP**).
Spurabweichungsposition erlaubt dem Piloten, einen Bodenkurs zu fliegen, der bis zu drei Meilen von der Mittellinie zwischen den Wegpunkten versetzt ist (gewünschter Kurs oder **DTK**).

Um die **TOP** Funktion **einzuschalten** machen Sie folgendes:

Im **TRK** Modus (nur) **drücken** und drehen Sie den **DREHGEBER** Schalter gegen den Uhrzeigersinn oder mit dem Uhrzeigersinn um die offset Distanz des Kurses auszuwählen, (entweder nach rechts oder links der **DTK** Mittellinie). Der Pfeilindikator zeigt die Richtung des offset und des numerischen Feldes (gemessen in Meilen und Zehntelmeilen). Änderungen des offsets können in 1/10th Meilen Schritten bis zu 3 Meilen gemacht werden.

Um die **TOP** Funktion **auszuschalten** machen Sie folgendes:

Im **TRK** Modus (nur) **drücken** und drehen Sie den **DREHGEBER** Schalter gegen den Uhrzeigersinn oder mit dem Uhrzeigersinn um die offset Distanz des Kurses nach 0.0 zu ändern oder indem Sie die Modi wechseln oder indem Sie ganz simpel den Strom des Pro Pilot unterbrechen indem Sie den **POWER** Schalter benutzen.

Wenn aktiviert, beachten Sie, dass der Pfeil des **XTK** sich von einem Skizzenpfeil (**>**) zu einem vollausgefüllten ändert (▶).

Bitte beachten Sie auch, dass es einen blinkenden "♦" Diamantindikator gibt, hinter der **BTW** Beschriftung im **TRK** Modus. Die **TOP** Einstellung wird auch periodisch blinken im rechten oberen Feld. Diese Indikatoren alarmieren Sie, dass das **TOP** Feature aktiviert ist.

HINWEIS: Es ist wichtig daran zu denken, das der Endwegpunkt auch offset gesetzt wird, bis das TOP offset zu "0.0" zurückgebracht wird, bevor der Wegpunkt erreicht ist.

Initiieren einer automatischen Kurswende

Um die Sicherheit zu erhöhen und Leben zu schützen, dieser Modus kann initiiert werden, als Notfallhilfe zum VFR Piloten, der ungewollt IMC Konditionen eingibt und eine umgehende Kurswende benötigt.

HINWEIS: Es ist wichtig zu wissen, dass der Autopilot eingeschaltet und ein gutes GPS Datensignal empfangen werden muss, um richtig zu funktionieren.

Vielleicht verfolgen Sie einen Flugplan, aber ein plötzliches IMC Treffen lässt Ihnen vielleicht keine Möglichkeit, Ihr GPS umzuprogrammieren um den Flugplan umzukehren. **Diese Prozedur benötigt keine Adjustierung des GPS Empfängers.**

Wenn Sie Ihr Flugzeug manuell fliegen, wird diese Prozedur auch funktionieren, weil *die Servo nicht eingeschaltet sein muss* um diese Notfallprozedur zu initiieren so lange wie der Strom eingeschaltet ist und das GPS eine Anbindung an Satellitendaten hat.

⚠ Die Prozedur ist simpel und einfach. Drücken und halten Sie den **H NAV oder V NAV** Knopf für drei Sekunden. Der Pilot Pro wird eine 180 Grad Wende vollführen. ***Das ist alles, was Sie machen müssen*!**

Nach drei Sekunden wird folgendes passieren:

- Die Servo wird eingeschaltet (wenn aus) und die Tragflächenausrichtungsfunktion wird eingeschaltet.
- Im oberen rechten Display wird zu lesen sein “TRN 180”
- Das untere rechte Display wird zum Wendekoordinationsdisplay gezwungen
- Wenn der **H NAV** Knopf gehalten worden war wird eine 180 Grad ***Linkskurswendet*** ausgeführt.
- Wenn der **V NAV** Knopf gehalten worden war wird eine 180 Grad ***Rechtskurswendet*** ausgeführt
- In jedem Fall wird die **V NAV** Servo in den **ALT HLD** Modus geschaltet werden.

Der Displaybildschirm wird wie gezeigt geändert.
Der gewendete Bodenkurs wird aktuell bleiben, bis er durch die Wahl eines anderen Modus gecancelled wird (oder indem der **PCS** Modus benutzt wird).

Variables Displayfeld – Obere Linie

Die rechte Seite der oberen Linie (normalerweise das **XTK** Feld) kann rekonfiguriert werden, um jedwede Parameter der unteren variablen Linie zur Anzeige anzuwählen. Der Parameter, der angezeigt werden soll, wird ausgewählt, indem man kurz den DREHGEBER Schalter drückt. Um den angezeigten Parameter zu ändern, tun Sie folgendes:

1. Drücken Sie kurz den **DREHGEBER** Knopf
2. Wiederholen Sie dies, bis der gewünschte Parameter angezeigt wird

Fehlerhafter GPS Datenstrom

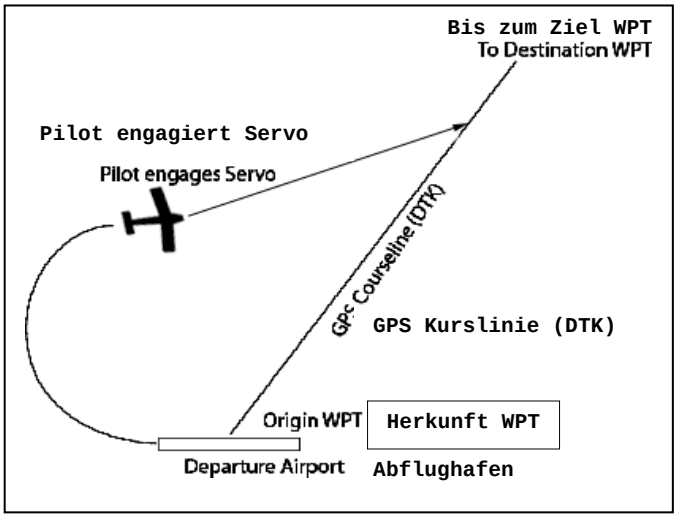
Wenn ein neuer Wegpunkt manuell im GPS ausgewählt wird, können die Daten im GPS-Eingabestrom kurzzeitig fehlerhaft werden. Der Pro Pilot wurde programmiert, um dies zu ermitteln und wird die Anzeigenfelder auf „----„(ausgestrichene Linien) setzen oder zu dem **NO FPLAN** Modus wechseln, wenn die Konditionen erkannt wurden. Diese Bedingung ändert sich normalerweise nach ein oder zwei weiteren GPS Proben die dem Pro Pilot übermittelt werden. **Keine Pilotenaktion benötigt**. Normale **TRK** Modus Verfolgungsberechnungen werden verhindert, bis die GPS-Datenintegrität wieder hergestellt ist.

Kapitel 7
Horizontale Flugbeispiele

Zu einer Kurslinie fliegen (DTK) oder GOTO Wegpunkt

Nach dem Start und auf einer sicheren Höhe, wählen Sie den Flugplan auf Ihrem GPS und drücken dann kurz den **H NAV** Druckknopf. Beachten Sie, dass das "**H" LED** nun an ist und der Autopilot die Kontrolle über das Flugzeug hat.

Hinweis: Als eine Sicherheitsmaßnahme während des Startroll, überprüft der Pro Pilot den Status der Servos. Bei 25 Knoten GPS Bodengeschwindigkeit oder 40 Knoten angezeigte Fluggeschwindigkeit (wenn das GPS nicht verfügbar ist) wird er automatische die Servos trennen um freie Bewegungen der Kontrolloberfläche zu ermöglichen. Dies ist nur ein Absicherungsbestandteil und es sollte nicht dazu verwendet werden, um einen notwendigen Vorflug-Checklist-Punkt zu ersetzen.



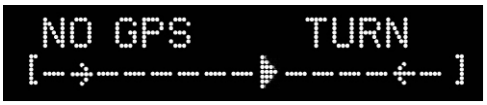
Eine der Designbestandteile des Pro Pilot ist seine Fähigkeit, die gewünschte Verfolgungslinie (DTK) zu identifizieren und zu ihr zu fliegen unabhängig von der Richtung in die das Flugzeug unterwegs ist, wenn der Autopilot eingeschaltet ist. In einem extremen Beispiel könnte das Flugzeug 180 Grad entfernt von der GPS-Streckenführung fliegen und der Pro Pilot bringt das Flugzeug sanft zum korrekten Bodenkurs und nimmt die programmierte DTK (den Kreuzkursabweichung auf Null stellend). Im Beispiel, das oben gezeigt wird, schaltet der Pilot die Servo nach dem Start ein und steigt zu einer sicheren Höhe auf. Der Pro Pilot unterbricht dann und fliegt die Kurslinie (DTK) zum ersten Wegpunkt.

Hinweis: Man muss daran denken, dass der Flugplan eine Kurslinie zwischen zwei Punkten errichtet - in diesem Fall den Abflug-WPT und den ersten Ziel-WPT. Da der Ort des Flugzeuges nicht auf der Kurslinie ist wird der Autopilot **erst** zu der vorher ausgewählten Kurslinie fliegen, wenn der **TRK** Modus gewählt wird und die Servo aktiviert ist und sich dann zu dem WPT wenden.

Als eine Alternative, um direkt zu dem WPT von der aktuellen Position aus zu fliegen, würde der Pilot die "Direct To" Möglichkeit des GPS Empfängers benützen. Der Pro Pilot würde dann direkt zu den gewünschten WPT folgen und dann anfangen, der Kurslinie zu folgen.

Während des Fluges auf dieser Strecke sind einige andere Navigationsparameter zur Ansicht verfügbar, wie geschätzte Zeit bis zum Wegpunkt (**ETE** oder **ETe**). Das Drehen des **DREHGEBER** Knopfes präsentiert diese Daten. Das erneute Drehen des Geberknopfes zeigt den **RNG** (Abstand) zu diesem Wegpunkt. Der Knopf wird gedreht bis wieder **GS** oder **WPT** angezeigt wird, da auf dieses Feld vermutlich am häufigsten während des Fluges Bezug genommen wird, oder der Pilot kann den Scan-Modus einschalten, um alle Parameter zu sehen (siehe Seite 25). Zusätzlich kann das obere rechte Anzeigenfeld programmiert werden, um jedwede GPS erhaltene Daten anzuzeigen, wie auf Seite 23 beschrieben

Verlust des GPS



Mit der GPS Antenne platziert, wo sie alle verfügbaren Satelliten "sehen" kann, ist es unwahrscheinlich, dass es einen Verlust des verlässlichen GPS Signals gibt. Aber wenn der GPS Empfänger ein Handgerät ist, ohne externe Antenne, (besonders, wenn es in dem Cockpit eines metallenen Flugzeuges benutzt wird) ist es möglich, einen kurzzeitigen Verlust des GPS Signals zu erleben.

In solchem Fall zeigt der Pro Pilot nach ungefähr 7 Sekunden ohne Signal die Nachricht **NO GPS** an. Da der Pro Pilot nicht mehr in der Lage ist, die Navigationsfunktion zur Verfügung zu stellen, kann der DREHGEBER dazu verwendet werden, die Flugzeugwenderate zu steuern, oder den Kreiselkompassantrieb korrigieren um einen geraden Flugweg zu bewirken

Die Pro Pilot Servo ist immer noch eingeschaltet, also wird das Flugzeug im "Tragflächenausrichter" Modus gesteuert (Flugzeugrollausgleich). Ohne das GPS-Signal ermangelt es dem eingebauten Pro Pilot Kreiselkompass eines exakten externen Bezuges und beginnt nach einigen Minuten eine langsame Steuerkursänderung infolge des Kreiselkompassdrifts. Um den Steuerkurs etwas zu ändern und den Drift zu stoppen, muss der Pilot den Kompasssteuerkurs überwachen und den GEBER entweder nach links oder rechts drehen um den gewünschten Steuerkurs beizubehalten.

Kursmodus-Beispiel

Da der Flug zum Ziel vorankommt, wird in einen Class B Luftraum eingedrungen nach Erhalt der entsprechenden Freigaben.

Fliegen auf dem vorausgewählten 010 Grad **TRK**, Anfliegen Kontrollanfragen "30 Grad Rechtswende für Abstand zu anderem Verkehr."

Diese Wende kann auf zwei Arten ausgeführt werden:

1. Der **CRS** Modus wird gewählt, indem der **MODE** Druckknopf kurz gedrückt wird, die folgenden Änderungen finden im Display statt:
   - Das **TRK** LED erlischt, das **CRS** LED ist beleuchtet
   - Das **BTW** Feld ändert sich in **CRS**
   - Das **TRK** Feld ändert sich in **<010**
   - Die **CRS** und **TRK** Felder sind für einen Moment identisch (010)

Da der Regler 040 Grad (vorher 010 Grad) haben möchte, ist eine 30 Grad Wende nach Rechts notwendig. Der gewünschte **CRS** ist 040 Grad, also wird der **DREHGEBER** mit dem Uhrzeigersinn

edreht, bis 040 als **CRS** Wert angezeigt wird. Der Pro Pilot wendet das Flugzeug, bis beide, die Spur (TRK) und der Kurs (CRS) gleich sind (040).

2. **PCS** Modus (siehe Seite 34) wird aufgerufen durch drücken und halten des **Fernservotrennschalters**, manuelles Fliegen des Flugzeuges zum gewünschten Bodenkurs und Loslassen des Schalters, wenn der richtige Bodenkurs erreicht wurde.

Das Bild auf der rechten Seite zeigt nun, dass das Flugzeug nach rechts gewendet hat und sich zur Zeit 1.08 Meilen rechts des Kurses befindet. Eine Minuten später, halten an die Hinweise um “normale Navigation wiederherzustellen.”

Es gibt zwei Wege, den Autopiloten dazu zu nutzen, zum ursprünglich gewünschten Kurs zurückzukehren (**DTK)**.

1. Der Abschnittsmodus (**INT**) kann dazu benutzt werden, um zur ursprünglich vorprogrammierten Route über einen Standard-25 Grad-Schnittwinkel zurückzukehren oder zu einem pilotenadjustierten Schnittwinkel.
2. Direkt zum zurück in den **TRK** Modus zu gehen führt dazu, dass das Flugzeug allmählicher zurück zum **DTK** kurvt.

Alternativ kann der Pilot wählen, einen “direkten” Befehl in das GPS System einzugeben demnach eher direkt zum nächsten Wegpunkt fortzufahren, als den ursprünglich gewünschten Kurs (DTK) zu unterbrechen.

HINWEIS: Wenn ein GOTO- Wegpunkt ausgewählt ist, wird der Autopilot automatisch zum TRK Modus umschalten, da der Kreuzkursabweichung null ist.

Abschnitt-Modus-Beispiel

Gehen Sie davon aus, dass, während im **CRS** Modus, das Flugzeug 5.1 Meilen rechts der Kurslinie (**DTK**) flog, wie im Kreuzkursfeld (**XTK**) der Anzeige. Gehen Sie auch davon aus, dass der berechnete Abschnittsgrenzschaltpunkt 1.0 Meilen ist. Der Abschnitt (**INT**) Modus wird ausgewählt, indem man den **H MODE** Schalter betätigt. Das **CRS** LED erlischt und das **INT** LED leuchtet auf und blinkt mit der konfigurierten Blinkrate. Die folgenden Änderungen werden im Display angezeigt:

Die **XTK** Beschriftung ändert sich zu Abschnittsdistanz (**IDS**) und der Wert im **IDS** Feld ist 4.1 Meilen. Das Display zeigt an, dass Sie sich im Abschnittsmodus befinden, nach links korrigieren und 4.1 Meilen vom Schaltpunkt zurück im **TRK** Modus sind.

Die **CRS** Beschriftung ändert sich in **INT** und der Wert im **INT** Feld ist ca. 25 Grad links vom aktuell gewünschten Kurs. Der Pro Pilot wählt automatisch eine 25 Grad Schnittwinkel.

Das Flugzeug wendet jetzt nach links zum Bodenkurs befohlen im **INT** Feld. Der **IDS**-Wert verringert sich stetig in Richtung null. Nach einem kurzen Intervall sind die **TRK** und **INT** Werte ungefähr die selben und zeigen einen stetigen Schnittkurs an.

Wenn gewünscht wird den Standard-Schnittwinkel (25 Grad) zu ändern, kann der Pilot den **PCS MODUS** einschalten, indem er den Fernservotrennschalter am Stick oder Steuerknüppel gedrückt hält und das Flugzeug manuell zum gewünschten Schnittkurs fliegt, wo der Schalter freigegeben. Die Freigabe des Schalters schließt den neuen Bodenkurs wie auch den gewünschten Schnittwinkel ab.

Der **DREHGEBER** kann auch dazu benutzt werden, um den Schnittwinkel (**INT** Feld) zu ändern während im **INT** Modus. Im Falle dass die **XTK** Abweichung im **INT** Modus nicht abnimmt (möglicherweise, wenn ein unpassender Schnittwinkel gewählt worden ist), wird das **INT** Feld blinken, um anzuzeigen, das der gewählte befohlene Winkel, keine Schnittpunkt erlauben wird.

In Richtung des DTK, wenn der **IDS** Wert sich 0.0 nähert, wird der Pro Pilot automatisch vom **INT** Modus zum **TRK** Modus wechseln, wenn das Flugzeug 1.0 Meilen rechts vom **DTK** ist. Der Pro Pilot wendet jetzt das Flugzeug langsam zurück nach rechts und der XTK nähert sich 0.00. Der Pro Pilot bringt jetzt das Flugzeug zurück zum DTK und direkt zum programmierten Wegpunkt gehen.

HINWEIS: Obwohl der Pilot direkt zurück in den **TRK** Modus hätte gehen können, so bietet der INT Modus doch einen präzisen (und justierbaren) Schnittwinkel, um die Rückkehr zur Kurslinie auszuführen. Der **TRK** Modus benutzt andere Wendealogarithmen, die die Zeit verlängern können, die benötigt wird, um zur Kurslinie zurückzukehren.

Horizontale Benutzung der Pilotenkommandosteuerung (PCS)

Der Pro Pilot stellt dem Piloten eine bequeme Weise zur Verfügung, den Kurs (**CRS**), den das Flugzeug fliegt zu kontrollieren. Indem er den **Fernservotrennschalter** auf dem Steuerknüppel gedrückt hält, kann der Pilot das Flugzeug manuell zum gewünschten Kurs wenden. Nach dem Loslassen des Knopfes wird der Autopilot diesen Kurs verfolgen. Der Schalter muss für mindestens 5 Sekunden niedergehalten werden, um dieses Feature einzuschalten. Das Halten für weniger als 5 Sekunden veranlasst die Servo dazu, sich auszuschalten und sie wird wieder eingeschaltet werden müssen, indem man den **H NAV** und/oder **V NAV** Knopf auf der Kontroll-/Display-Einheit betätigt.

Wenn die **H NAV** Servo eingeschalten wird (angeschlossen) während in den **CRS** oder **INT** Modi, wird der gegenwärtige TRK als befohlener **CRS** oder Schnittwinkel angewandt.

Wenn der Fernsteuerungsknopf das erste Mal betätigt wird, erlischt normaler Weise das „**H“ LED** und die Servo trennt sich ab, dem Piloten die volle Kontrolle über das Flugzeug gebend. Nachdem der Knopf für 5 Sekunden oder mehr niedergehalten wird, fängt das „**H“ Servo-LED** an zu blinken um anzuzeigen, dass die Servo erneut eingeschaltet wird, wenn der Knopf losgelassen wird. Dies erlaubt dem Piloten, das Flugzeug manuell zum gewünschten Kurs zu orientieren und die Servo wieder einzuschalten, sobald der Knopf freigegeben wird.

HINWEIS: Die PCS-Funktion arbeitet auch mit der Höhenkontrolleinheit des Pro Pilot. Dies wird im Detail später in diesem Handbuch besprochen (siehe Seite 43).

Kapitel 8
Vertikaler Betrieb

Vertikale Navigation (V NAV)

Generell, außer bei Warnungen und Alarmen, wird der Anzeigebildschirm die vertikalen Navigationsinformationen auf der rechten Bildschirmhälfte präsentieren, wenn der Geber den VNAV Funktionen zugeteilt wurde.

Um die vertikalen Funktionen anzusehen und zu kontrollieren ist es notwendig, den **V MODE** Knopf einmal zu drücken um die Geberkontrolle zu den **V NAV** Funktionen zu transferieren.

Das einmalige Drücken des **V NAV** Knopfes wird die rechte Hälfte des Displays den **V NAV** Funktionen zuschreiben (und der mittlere obere Pfeil wird nach rechts zeigen). Keine Navigationsänderungen werden auftreten.

Höhenhaltung (ALT HLD)

Im Beispiel, das gezeigt wird, hat der Pilot den **V-MODUS**-Knopf einmal gedrückt um die Geberkontrolle zu den **V NAV** Funktionen zu transferieren (Pfeil zeigt nach rechts).

Hier ist das **„V“ LED** beleuchtet und zeigt an, dass der Pilot den **V-NAV** Knopf gedrückt hat und die Autopilotenfluglagenservo und die Höhenhaltung eingeschaltet sind. Zusätzlich wird das grüne **Alt HLD** LED leuchten, um zu zeigen, dass der Autopilot im Höhenhaltungs-Modus ist.

Das Drehen des Geberknopfes wird dann die Höhe um 5 Fuß hoch oder runter adjustieren mit jedem “Klick” des Gebers (Drehen Sie mit dem Uhrzeigersinn um hochzugehen und gegen den Uhrzeigersinn um runter zu gehen).

Die Mitteilung „**Alt ADJ** “ wird dann auf dem Bildschirm erscheinen, um anzuzeigen, dass eine langsame Höhenänderung im Gange ist. Zusätzlich wird das grüne **Alt HLD** LED aufblinken, während die Höhenänderung im Gange ist. Die „**UP/DN** Mitteilung wird sich ändert zu entweder „**UP**“ oder „**DN**“ abhängig davon, in welche Richtung der Knopf gedreht wurde.

Wenn die befohlene Höhe erreicht wurde, wird das LED aufhören zu blinken und das Display wird zurückkehren zur normalen **ALT HLD** Nachricht.

HINWEIS: Diese Funktion wird nur für leichte Änderungen der Höhe benutzt, wie zum Beispiel die Adjustierung des Luftdrucks bei einem Überlandflug. Nach Adjustierung des primären Flugzeughöhenmessers, kann es sein, dass der Pro Pilot ein wenig von der Höhe abweicht.

Kleine Höhenänderungen werden in ca. 100 fpm vorgenommen. Wenn die erforderliche Höhenkorrektur mehr als 30 oder 40 Fuß ist, kann der Pilot den Geberknopf einfach ein paar Mal langsam drehen um den stufenweisen Steigflug oder Sinkflug einzuleiten und dann, wenn die gewünschte Höhe erreicht ist, den Geberknopf kurz zu drücken um die gegenwärtige wieder Höhe zu halten.

Um das Display zurückzusetzen um die H NAV Informationen anzuzeigen, drücken Sie den H MODE Knopf und der Mittelpfeil wird sich umdrehen, um anzuzeigen, dass das Display und der Geber nun den H NAV Funktionen zugeteilt sind.

Aber das **ALT HLD** LED wird beleuchtet bleiben, um anzuzeigen, dass **ALT HLD** immer noch aktiv ist.

Einstellung vertikale Geschwindigkeit (SET VS)

Der Pro Pilot hat weiterführende Höhenreglereigenschaften, die dem Flugzeug ermöglichen unter Autopilotensteuerung zu steigen und zu sinken. Dies liefert einige zusätzliche Fähigkeiten und Sicherheitseigenschaften:

- Eine Hauptsicherheitseigenschaft des Pro Pilot ist seine Fähigkeit, das System daran zu hindern, dass Flugzeug mit zu niedriger oder zu hoher Geschwindigkeit zu übersteuern. Um dieses zu erleichtern enthält die Hauptkontrolleinheit einen Fluggeschwindigkeitssensor, der an das Flugzeugpilotensystem angeschlossen werden muss
- Eine andere Sicherheitseigenschaft ist die Autopilotentrennung beim Take off. Der Autopilot trennt automatisch die Servos, wenn eine Fluggeschwindigkeit von ungefähr 40 kts IAS erreicht wird - wenn unbeabsichtigt eingeschaltet während des Starts.
- Vertikale Steig- und Sinkflüge können durchgeführt werden, indem die gewünschte vertikale Rate durch den Geberknopf und den Druckknopfschalter eingestellt wird.
- Pilotenkommandosteuerung (PCS) erlaubt dem Piloten, den Ferntrennungsschalter zu drücken, um die Flugzeuge manuell zu fliegen, um eine gewünschte Steiflug- oder Sinkflugrate und (wenn der Ferntrennknopf losgelassen wird), das dass Flugzeug diese vertikale Rate hält.
- Alternativ kann der Pilot wählen – durch ein **S-** Einstellmenü – das Steigen oder Sinken durch **PCS** der Fluggeschwindigkeit anzupassen (anstelle der vertikalen Geschwindigkeit). Dies erlaubt eine bestimmte Fluggeschwindigkeit während des Steig- oder Sinkflugs einzuhalten um die richtige Motorentemperatur einzuhalten.

HINWEIS: Im **PCS** Modus muss die vertikale Ratenänderung mindestens 200 FPM sein oder der Pro Pilot wird in den **ALT HLD** gehen, nachdem der **PCS** (Ferntrenn) Schalter losgelassen wird. Wenn die Rate größer als 200 fpm ist, wird er den Steifflug/Sinkflug beibehalten, den er gespürt hat, als der Knopf losgelassen wurde.

Für die folgende Diskussion gehen Sie davon aus, dass die Fluglagenservo an ist ("**V NAV**" Servo LED ist beleuchtet) und der Pro Pilot im **ALT HLD** Modus ist.

Den **V MODE** Knopf einmal zu drücken, wird den **SET VS** Bildschirm anzeigen. Mit diesem Display drehen Sie den Geberknopf um eine Steigflug- oder Sinkflugrate anzuwählen.

Mit dem **SET VS**, stellt der Drehgeber eine Möglichkeit zur Verfügung eine Steigflug- oder Sinkflugrate in 100 feet/sec. einzustellen.

Das Drehen des Gebers im Uhrzeigersinn erhöht das vertikale Geschwindigkeitsdisplay eine positive Steigrate anzuzeigen, während das Drehen des Gebers nach links in einen Abfall einstellt. Auf dem Schirm oben, zeigt die Rate an, dass positive 800 Fuß pro Minute als die gewünschte Aufstiegsrate eingegeben worden ist.

Die Eingabe einer Steigflug- oder Sinkflugrate führt dazu, dass das **AS/VS** LED aufleuchtet um anzuzeigen, dass eine Zahl eingegeben wurde. Das **ALT HLD** LED wird beleuchtet bleiben.

Bitte beachten Sie, dass der Steigflug nicht eher beginnen wird, ehe der Pilot den Geberknopf drückt um den Steigflug einzuleiten.

Wenn der Geberknopf jetzt betätigt wird, wird das **Alt HLD** LED ausgehen und das Flugzeug wird den Steigflug mit der gewählten Rate beginnen.

Während der Steigflug (oder der Sinkflug) läuft, blinkt das **AS/VS** LED (es sei denn es wurde anders konfiguriert beim ersten Setup) um dem Piloten eine positive Bestätigung zu geben, dass der Modus aktiv ist. Wenn der Pilot den Steigflug/Sinkflug pausieren möchte, ein kurzes Drücken des Geberknopfs ruft **Alt HLD** auf. Sobald dies getan wurde, richtet sich das Flugzeug aus und das **AS/VS** LED hört auf zu blinken (bleibt aber beleuchtet). Jedoch ist die gewählte vertikale Rate noch in der Anzeige, die anzeigt, dass der Steigflug wieder aufgenommen werden kann, indem man den Geberknopf erneut betätigt.

Wenn der Pilot die gewählte vertikale Rate annullieren möchte, kann er dies tun, indem er den **V MODE** Knopf für 3 Sekunden drückt (und hält). Dieses veranlasst das **AS/VS** LED dazu, auszugehen und der Autopilot wird in den **Alt-HLD** Modus gehen. Jede vertikale Geschwindigkeit (oder Höheneinstellungen) die vorher eingegeben worden sind, werden gecanceled.

Wenn der Pro Pilot einen Aufstieg zu einer zugewiesenen Höhe von 10.000 ft kommandiert und ein Controller den Piloten bittet, bei 6.000 ft. vorübergehend zu halten, kann der Pilot den Geberknopf nach Erreichen von 6.000 ft betätigen und das Flugzeug wird diese Höhe halten. Wenn freigegeben zu Steigen, kann der Pilot den Geberknopf wieder drücken, um den Aufstieg wieder aufzunehmen. Alternativ kann der Pilot die **AS/VS** Steigflugrate auf 6000 ft auf null einstellen, die dann diese Höhe hält, bis die vertikale Rate geändert wird

HINWEIS: Der Pilot kann die vertikale Rate sogar dann ändern, wenn das Flugzeug im Steigflug oder Sinkflug ist. Das Drehen des Geberknopfes während des **SET VS** Bildschirms wird dazu führen, dass der Pro Pilot die Steigflug oder Sinkflugrate erhöht oder verringert.

Wenn Sie zum Beispiel in Richtung eines Zielflughafens sinken, bei sagen wir 500 Fuß pro Minute, und sehen, dass Ihr Anflug steiler werden muss um zum Ende der Laufbahn zu kommen, können Sie den Geberknopf drehen, um die Sinkflugrate auf 700 ft/min. zu ändern.

Um den Steigflug/Sinkflug durchzuführen der eingegeben wurde, muss der Pilot den **V-MODUS**-Knopf drücken um den vertikalen Informationsbildschirm aufzurufen und dann den Geberknopf drücken. Diese Aktion leitet den Steigflug/Sinkflug ein und das **AS/VS** LED fängt an zu blinken.

Höhenvorwahlfunktion (ALT SEL)

Der Pilot kann eine Zielhöhe vorwählen. Wenn eingeschaltet, wird das System dem Flugzeug befehlen, zur vorgewählten Höhe zu steigen oder sinken. Nach Ankunft auf der Zielhöhe, schaltet das System automatisch zum Alt-HLD Modus um und richtet sich waagerecht aus.

Um korrekt zu arbeiten, muss der Pro Pilot aktuelle barometrische Höheninformationen haben. Wenn der Pilot die Baroeinstellung des Flugzeughöhenmessers justiert hat, kann die Barohöhe im Pro Pilot einfach justiert werden um mit dem Flugzeughöhenmesser übereinzustimmen indem man immer wieder den **V MODE** Knopf drückt, um den **BARO SET** Bildschirm jeder Zeit aufzurufen und die Zahl durch Drehen des Geberknopfes zu ändern.

Wenn der Steig- oder Sinkflug zu einer Zielhöhe eingeleitet wird, wird der Pro Pilot den Steigflug/Sinkflug entweder mit der eingestellten Rate durch den Piloten beginnen oder mit der Standard-

Vertikalen-Geschwindigkeit, die voreingestellt wurde in dem **Konfiguration -Menü**.

Die fabrikseitige Voreinstellung ist 500 fpm, kann aber durch den Benutzer geändert werden.

Wenn ein Steigflug oder Sinkflug im Gange ist, wird das Display den **SET VS** (Vertikale Geschwindigkeit) Bildschirm anzeigen. Hier kann der Pilot die Steigflug-/Sinkflugrate adjustieren zu einer anderen vertikalen Geschwindigkeit, als die Konditionen erfordern.

HINWEIS: Eine vertikale Rate und Zielhöhe können vor der Einschaltung der **V NAV** Servo eingegeben werden: z.B. vor dem Start. Wenn diese Parameter eingegeben wurden, wird das Flugzeug sofort in den Steigflug gehen, sobald die **V NAV** Servo eingeschaltet wird.

Eingabe der aktuellen Höhe

Damit die Höhenvorauswahlfunktion korrekt ist, ist es wichtig, dass das System auf den aktuellen lokalen Luftdruck eingestellt wird. Wenn der Primärflugzeughöhenmesser justiert werden muss, um die Luftdruckänderungen zu kompensieren, stellt der Pro Pilot Möglichkeiten zur Verfügung solche Änderungen durchzuführen. Während der Primärflugzeughöhenmesser unter Verwendung einer Skala, die „inches of mercury“ kalibriert ist (z.b., 29.92) justiert wird, wird der Pro Pilot justiert, um mit der Höhe übereinzustimmen, die auf dem korrigierten Primärhöhenmesser gezeigt wird.

Barometer Erhebung-/Höheneinstellung

Wenn das Flugzeug am Boden ist, wenn das Pro Pilot System eingeschaltet wird, wird im Display **BARO SET** Anzeige angezeigt und zeigt die vermutete Feldbodenhöhe an.

Die erste **barometrische Erhebung** sollte so nah wie möglich auf die Flugfelderhebung eingestellt werden. Jeder mögliche Unterschied ist das Resultat von Barometeränderungen, wenn das System zuletzt benutzt wurde. Das Drehen des Geberknopfes ändert die Baro Erhebung in 5-Fuss-Schritten und sollte so nah wie möglich auf die aktuelle Flugfelderhebung eingestellt werden, in Fuß. Dieses sichert, dass der interne Pro Pilot Systemhöhenmesser so genau wie möglich mit dem Flugzeughöhenmesser übereinstimmt, der auch zur Flugfelderhebung korrigiert wurde.

In der Praxis wird der Pilot während der Vorflug-Überprüfungen den Primärflugzeughöhenmesser unter Verwendung der gegenwärtigen Barometereinstellung einstellen. Der Flugzeughöhenmesser wird dann die gegenwärtige Erhebung anzeigen. Der Pro Pilot BARO SET sollte so eingestellt werden, mit dem korrigierten Primärflugzeughöhenmesser übereinzustimmen.

Wenn das Flugzeug fliegt, wenn der Pro Pilot das erste Mal eingeschaltet wird, wird der Bildschirm wieder **BARO SET** Anzeige und die angenommene Höhe anzeigen.

Wenn dies nicht mit dem barometrisch korrigierten Primärflugzeughöhenmesser übereinstimmt, drehen Sie den Geberknopf, um die korrekte Höhe einzugeben. Das Flugzeug sollte waagerecht ausgerichtet sein (nicht steigen oder sinken) damit die Flugzeughöhenmessernadeln sich nicht bewegen. Die Anfangshöhe ist wahrscheinlich bereits nah an der, die durch den Flugzeughöhenmesser gezeigt wird. Hier sind wieder alle Unterschiede das Resultat der Barometeränderungen seit dem letzten Mal, als sie eingegeben wurde. Das System ist jetzt kalibriert und kann benutzt werden. Drücken Sie den Geberknopf um den Bildschirm zu verlassen oder warten Sie fünf Sekunden für ein automatisches Verlassen.

Sobald die Höhe eingestellt worden ist, kann sie jederzeit erreicht und geändert werden. Um den **BARO SET** Bildschirm während des Flugs zu sehen, betätigen Sie den **V-MODUS**-Knopf wiederholt und die Anzeige erhöht sich wie folgt:

ALT HLD -SET VS - ALT SEL – BARO SET.

Der **BARO SET** kann dann geändert werden, indem der Geber gedreht wird bis die angezeigte Höhe mit dem Flugzeughöhenmesser übereinstimmt. Die Displayauflösung ist in 20 Foot Schritten für die **BARO SET** Funktion in diesem Modus.

Während des normalen Fluges, es sei denn besondere Änderungen wurden festgestellt, sollte das inaktive **ALT SEL** Display mit der aktuellen Höhenmesseranzeige übereinstimmen.

Drücken Sie den **V MODE** Knopf um zum aktiven Bildschirm zurückzukehren.

Hinweis: Der mechanische Flugzeughöhenmesser unterliegt kleinen Abweichungen bei unterschiedlichen Höhen. Er sollte kalibriert gehalten werden, in Übereinstimmung mit den FAA Richtlinien. Der Pro Pilot enthält ein akkurates Modell der Atmosphäre, aber auch dies, erfährt kleine Abweichungen, die von normalen Herstellertoleranzen der Präzisionssensoren herrühren. Solche akummulierten Abweichungen sind typischer Weise weniger als 1%. Während schnellen Steig- und Sinkflügen kann auch beobachtet werden, das der mechanische Höhenmesser “hinterherhinkt” hinter dem Pro Pilot Höhenmesser **BARO SET** aufgrund der schnelleren Reaktion der festeingebauten Sensoren.

Eingabe einer Zielhöhe

Um eine Zielhöhe einzugeben, betätigen Sie den **V-MODUS**-Knopf um zum **Alt-SEL** Bildschirm umzuschalten und drehen Sie den Geberknopf um die gewünschte Höhe auszuwählen.

Gehen wir davon aus, dass wir auf 7.500 Fuß steigen möchten. Das Drehen des Geberknopfes erhöht den Wert um 100 ft. pro Klick. Das **Drücken und Drehen** des Drehknopfes erhöhen den Wert durch 1.000 ft. pro Klick.

Wenn der Drehknopf gedreht wird, um die Höhe einzugeben, wird das **Alt SEL** LED aufleuchten und der Schirm wird die gewählte Höhe anzeigen. Sobald die korrekte Höhe eingegeben ist, betätigen Sie den Geberknopf, um den Aufstieg zur Höhe zu aktivieren.

NOTE: Wenn eine Steigflug-/Sinkflugrate vorher in den **SET VS** Bildschirm eingegeben wurde, wird der Steigflug/Sinkflug zur Höhe mit der Rate vollzogen, die eingegeben wurde. Wenn keine vertikale Rate eingegeben wurde, wird automatisch die Standardrate (spezifiziert im **S-** Menü) benutzt.

Der Anzeigeschirm wird kurz den **BARO SET** Bildschirm zeigen, so dass der Pilot den Pro Pilot Höhenmesser mit dem Flugzeughöhenmesser vergleichen kann. Wenn der Autopilothöhenmesser nicht mit dem Flugzeugprimärhöhenmesser übereinstimmt, justieren Sie ihn bis zur Übereinstimmung, indem Sie den Geberknopf drehen. Diese Anzeige läuft automatisch aus, 5 Sekunden, nachdem eine Änderung vorgenommen wurde. Sobald die Abschaltung geschieht (oder der Geberschalter wieder gedrückt wurde), fängt der Steigflug an und der Anzeigeschirm zeigt die Standard-Steigflug- oder Sinkflugrate abwechselnd mit der Zielhöhe.

HINWEIS: Während des Steigflugs, BEIDE das **AS/VS** LED und das **ALT SEL** LED werden blinken, es sei denn, sie wurden anders konfiguriert. Das informiert den Piloten über die aktiven Modi, auch wenn der Pilot den **H MODE** Knopf gedrückt hat um nur die horizontalen Navigationsinformationen auf dem Bildschirm zu sehen.

In der Zielhöhe von 7.500 Fuß, geht das System in den **ALT HOLD** Modus und das Flugzeug wird sich ausrichten und die Höhe halten.

- Um die vorgewählte Höhe (aber nicht die vertikale Rate) zu annullieren, betätigen Sie den **V-MODUS**-Knopf bis die Anzeige **Alt-SEL** Bildschirm zeigt und dann halten Sie den Geberknopf für 3 Sekunden gedrückt.

Das **Alt SEL** LED erlischt und die Zielhöhe wird annulliert, aber der Steigflug oder Sinkflug wird mit der vorgewählten Rate fortgesetzt. Das **AS/VS** LED weiterblinken.

- Um beides, die Zielhöhe und die vertikale Rate, zu annullieren, drücken und halten Sie den **V-MODUS**-Knopf für 3 Sekunden.

Beide LEDs gehen aus und das grüne **Alt HLD** LED wird aufleuchten, wenn das Flugzeug diese Höhe beibehält.

Pausieren des Steigflugbeispiels

Während des Steigflug zu einer Zielhöhe, kann es sein, dass ein Controller den Piloten bittet, eine bestimmte Höhe zu halten, bis auf weitere Anweisung. Der Pro Pilot kann solch eine Anfrage leicht ausführen.

Beispiel: Nehmen Sie an, dass ein Steigflug zu einer Zielhöhe von 8.500 Fuß eingeleitet worden ist. Das **AS/VS** LED und das **Alt SEL** LED blinken, um das aktive Profil anzuzeigen. Wenn gewünscht wird, den Steigflug bei, sagen wir 6.500 Fuß zu pausieren, kann der Pilot den Geberknopf drücken (während des **V MODE** Bildschirms und mit dem Anzeigenpfeil nach rechts), wenn das Flugzeug 6.500 Fuß erreicht.

An diesem Punkt geht der Pro Pilot den **Alt-HLD** Modus und das grüne **Alt HLD** LED leuchtet auf, um den Piloten zu informieren, dass das Flugzeug die gegenwärtige Höhe hält. Das **AS/VS** LED und das **Alt SEL** LED hören auf zu blinken, aber bleiben beleuchtet (um anzuzeigen dass das Höhenvorwahlsystem „eingeschaltet" ist).

Um den Steigflug bei 8.500 Fuß wieder aufzunehmen, betätigen Sie den Geberknopf um den Steigflug einzuleiten und das **AS/VS** LED und **Alt SEL** LED fangen wieder an zu blinken. Das **Alt HLD** LED erlischt.

HINWEIS: Eine vertikale Rate und Zielhöhe kann auch eingegeben werden, *bevor* die V NAV Servo eingeschaltet wird. Wenn die Parameter eingegeben worden sind, wird das Flugzeug sofort einen Steigflug oder Sinkflug zur voreingestellten Höhe einleiten, sobald die V NAV Servo eingeschaltet wird.

Beim erreicht von 8,500 Feet, wird das Flugzeug den Ausrichtungsflug wieder einleiten und das **ALT HLD** LED wird aufleuchten.

Annehmend, dass das Flugzeug richtig für den Steigflug getrimmt wurde, wird die Anzeige anfangen einen "**TRIM DN**" Alarm anzuzeigen, wenn das Flugzeug in der ausgerichteten Höhe "pausiert". Wenn die Fluglagenwinkelservo mit der optionalen Auto-Trimmung ausgerüstet ist, wird sie das Flugzeug automatisch wieder trimmen.

Änderung der Zielhöhe

Wenn der Pilot die Zielhöhe ändern möchte, sobald sie eingegeben wurde, vor der Einleitung oder während des Steigfluges, kann dies einfach geschehen durch mehrmaliges Drücken des **V MODE** Knopfes bis zum **ALT SEL** Bildschirm. Das Drehen des Gebers wird dann die Zielhöhe ändern.

Beispiel: Wenn ein Controller das Flugzeug für einen auf 5,500 feet freigegeben hat, kann der Pilot den **ALT SEL** Bildschirm aufrufen und die Höhe eingeben. Wenn eine spezifische Steigflugrate nicht eingegeben worden ist, wird der Pro Pilot die Standard-Steigflugrate eingeben, die im gewählt worden ist.

Einmal im Steigflug, wenn der Controller dann die zugewiesene Höhe auf 7.500 Fuß ändert, würde der Pilot den **V-MODUS**-Knopf wiederholt drücken bis auf zum Bildschirm **Alt-SEL** und dann den Geberknopf drehen, bis die Zielhöhe 7.500 ist. Es ist nicht notwendig, eine andere Tätigkeit durchzuführen, um diese Einstellung zu aktivieren.

Ein vertikales Flugszenario

Nehmen wir an, dass wir zu einem Flughafen fliegen, der ungefähr 50 nm entfernt ist. Unser Heimatflughafen befindet sich in einem Class B Luftraum mit einer Wolkenhöhe von 3.500 ft. Unsere Streckenhöhe soll 7.500 ft. sein. Wir haben die Route in unser GPS eingegeben und (wenn wir Armaturenbrett-montiertes GPS haben), den Landeanflugkurssender am Ziel ausgewählt

Wenn wir einschalten, bitte uns der Pro Pilot **BARO SET** Bildschirm zu adjustieren, so dass der interne Höhenmesser mit der Bodenerhöhung übereinstimmt.

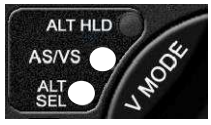
Das Drehen des Geberknopfes wird die Erhöhung um 5 ft. pro "Klick" adjustieren. Wenn die Displayhöhe mit der Höhenmesserhöhe übereinstimmt, drücken Sie den Geberknopf und der Bildschirm wird zum **H MODE** Display übergehen.

Das Display zeigt an, dass der Zielflughafen KXYZ ist und, da wir immer noch am Boden sind, unsere Fluggeschwindigkeit null ist.

Drücken Sie den **V MODE** Knopf um zum **V MODE** Display zu kommen. Die erste Displayanzeige wird eine **ALT HLD** Nachricht anzeigen.

Drücken Sie den **V MODE** Knopf erneut um zum **SET VS** (Einstellung der vertikalen Geschwindigkeit) Bildschirm zu kommen. Wenn Sie zum ersten Mal diesen Bildschirm aufrufen, wird die Rate immer "0" sein, es sei denn, sie wurde vorher adjustiert.

Drehen Sie den Geberknopf um die gewünschte Steigflugrate einzustellen – nehmen wir in diesem Fall 800 fpm. Beachten Sie, dass das **AS/VS** LED aufleuchtet, wenn die Rate eingegeben wurde.



Um die Zielhöhe einzugeben, drücken Sie den **V MODE** Knopf erneut um zum **ALT SEL** Bildschirm zu gelangen.

Beachten Sie, dass das System unsere aktuelle Höhe "kurzgeschlossen" hat und sie auf dem Bildschirm anzeigt. Da wir immer noch auf dem Boden sind, wird es die gleiche Felderhöhung anzeigen, die wir vorher adjustiert haben, als wir das erste Mal das System eingeschaltet haben.

Drehen Sie den Geber um die gewünschte Höhe einzugeben. Jeder “Klick” des Gebers wird die Höhe um 100 Feet ändern. Wenn wir den Geberknopf drücken und halten, während wir Drehen, die Höhe wird sich um 1,000 Feet pro “Klick” ändern.

Geben Sie die Zielhöhe 7,500 Feet wie angezeigt.

Beachten Sie, dass das **Alt SEL** LED auch beleuchtet ist, während wir die Höhe eingeben. Da beide LEDs beleuchtet sind, informiert uns das, dass ein Steigflug eingeleitet wird, wenn die **V NAV** Servo eingeschaltet wird und der Geberknopf gedrückt worden ist, während entweder der **V SET** oder Alt SEL Bildschirm angezeigt wird

Das Drücken des H MODE Knopfes an diesem Punkt, wird den Bildschirm und den Geber den horizontalen Navigationsfunktionen zuwenden. Jedoch werden die V MODE LEDs weiterhin anzeigen, dass Werte in die VS SET und ALT SEL Register eingegeben wurden (sie sind jetzt „geladen“ und fertig zum Ausführen).

Der Pro Pilot ist jetzt richtig für den Flug eingestellt. Das GPS hat einen Flugplan und die Steigflugrate und Zielhöhe sind eingefügt worden.

Nach dem Start und dem sicheren Herausflug aus dem Flughafenverkehrsverlauf, schalten wir die H NAV Servo ein, indem wir den H NAV Knopf betätigen. Der Pro Pilot steuert jetzt die Flugzeugquerruder und führt das Flugzeug in Richtung zum Zielflughafen.

Gehen Sie davon aus, dass wir noch in der Nähe unseres Abfahrtflughafens sind und der Luftraum der Class B immer noch über uns ist. An diesem Punkt können wir das vertikale Profil einschalten, indem wir den V-NAV Knopf betätigen. Dies schaltet die Fluglagenwinkelservo ein und das Flugzeug beginnt den Steigflug. Den Geberknopf schnell betätigen „pausiert“ den Steigflug, damit wir unterhalb des eingeschränkten Luftraums bleiben. Das Alt HLD LED ist nun an und die zwei anderen V MODE LEDs sind an, blinken aber nicht. Dies zeigt uns, dass das Flugzeug die Höhe hält und bereitet zum Steigen in die Höhe ist.

Wenn freigegeben für den Class B Luftraum ist es nur nötig, den Geberknopf erneut zu drücken und den Steigflug zu initiieren. An diesem Punkt, geht das **ALT HLD** LED aus und die **AS/VS** und **ALT SEL** LEDs fangen wieder zu blinken an, anzeigend, dass der Steigflug im Gange ist zu einer vorausgewählten Höhe.

HINWEIS: Eine vertikale Rate und Zielhöhe kann auch eingegeben werden, *bevor* die V NAV Servo eingeschaltet wird. Wenn die Parameter eingegeben worden sind, wird das Flugzeug sofort einen Steigflug oder Sinkflug zur voreingestellten Höhe einleiten, sobald die V NAV Servo eingeschaltet wird. Wenn aber keine vorausgewählte Höhe gewählt wurde, also nur die Steigflugrate, braucht der Geberknopf nicht gedrückt zu werden, um den Steigflug zu aktivieren, sondern nur der **V NAV** Knopf.

Jetzt ist es möglich den **H MODE** Knopf zu drücken um zurück zu den **H NAV** zurückzukehren. Die **AS/VS** und **ALT SEL** LEDs werden mit dem Blinken fortfahren, bis die Zielhöhe erreicht ist.

LEDs flash during climb

Wenn das Flugzeug sich auf 100 Fuß der Zielhöhe nähert, verlangsamt es den Aufstieg auf 200 Fuß pro Minute für einen stufenlosen Schnittpunkt. Wenn es die Zielhöhe erreicht, wird es das Flugzeug ausrichten und in den Alt-HLD Modus übergehen. Das AS/VS LED und Alt SEL LED erlöschen und das Alt HLD LED leuchtet auf.

Hinweis: Während in einem Steigflug/Sinkflug zu einer Zielhöhe, wird die Anzeige normalerweise den VS Bildschirm zeigen mit der Steigflug- oder Sinkflugrate. Zur Erinnerung, wird die Anzeige kurz, in ca. 20 Sekundenintervallen, außerdem die Zielhöhe anzeigen. Hier zeigt sie ein Steigflug auf 7.500 Fuß an.

Vertikal Benutzung der Pilotenkommandosteuerung

Die Pilotenkommandosteuerung (PCS) kann verwendet werden, um eine Steigflug- oder Sinkflugrate einzustellen. Sie wird verwendet, indem man den Ferntrennknopf auf dem Steuerknüppel drückt und hält, während die Fluglagenwinkelservo V NAV eingeschaltet ist.

Dies trennt die Fluglagenwinkelservo von den Steuerungen und erlaubt dem Piloten, einen gewünschten Steigflug oder Sinkflug einzuleiten. Nach 3 Sekunden fängt das V NAV Servo-LED an zu blinken. Dies zeigt an, dass die Servo wieder eingestellt wird, wenn der Knopf freigegeben wird und der Pro Pilot den Steigflug/Sinkflug mit der Rate fortsetzt, die er ermittelte, als der Knopf freigegeben wurde.

Der Pilot kann wählen, die PCS-Steigflug-/Sinkflugrate kontrollieren zu lassen, durch die vertikale Geschwindigkeit (VS) des Flugzeugs zur Zeit der Knopffreigabe oder durch die Fluggeschwindigkeit. Die Wahl zwischen vertikaler Geschwindigkeit (VS) oder Fluggeschwindigkeit (AS) kann im Konfiguration Menü ausgewählt werden. Wenn der Pilot eine PCS-Steigflugrate basierend auf der Fluggeschwindigkeit wählt (vielleicht für das beste Abkühlen in einem Steigflug), wird der Steigflug mit der Fluggeschwindigkeit fortgesetzt, aber die vertikale Geschwindigkeit (VS) wird sich mit Höhen- und Energieneinstellungen ändern.

Es sollte auch beachtet werden, dass die PCS-Funktion (wenn eingestellt), auch den Modus H-NAV beeinflusst, es sei denn, dass ein separater PCS AH Trennknopf angebracht worden ist. Wie vorher beschrieben, setzt es den Pro Pilot in den CRS Modus und verfolgt den Kurs, auf dem das Flugzeug ist, wann der Knopf freigegeben wird.

HINWEIS: Es gibt eine Vorkehrung im Konfiguration Menü, zwei verschiedene Ferntrennknöpfe zu berücksichtigen; einen für die H NAV Servo und einen für die Servo V-NAV. Diese Einstellung stellt auch unabhängige PCS-Fähigkeiten für jede Achse zur Verfügung.

⚠ Aus Sicherheitsgründen sollte der Pilot einen einzelnen Ferntrennknopf in Betracht ziehen, um beide Servos mit einem einzelnen Klick zu trennen. Auch wenn Vorkehrungen für zwei Ferntrennknöpfe getroffen worden sind, die separate horizontale und vertikale Funktionen (einschließlich PCS) erlauben, sollte dies nur eingesetzt werden, wenn der Benutzer eine vorrangige Notwendigkeit an der unterschiedlichen Steuerung sieht.

In diesem Fall, ist es notwendig, JEDEN Knopf zu drücken, um die jeweilige Servo in einer Notsituation zu trennen.

Kapitel 9
Konfiguration Menü

Der Pro Pilot bieten eine schnelle und einfach Methode, um diverse Parameter einzustellen – einige, die normaler Weise nur während der Installation geändert werden und einige, die üblicherweise während des Fluges benutzt werden. Diese sind in zwei verschiedene Menüs unterteilt, das " **Konfiguration Einstellungsmenü**" und das "**Präferenzen Einstellungsmenü**".

- Das Konfiguration Menü kann erreicht werden, indem man den Geberknopf gedrückt hält, nur beim Einschalten des Systems. Dies sind Einstellungen, die normalerweise nur einmal gemacht werden und nicht noch einmal gemacht werden müssen. Einige Parameter, wie das einstellen der Servoausrichtung, sind nicht im Flug zugänglich.

- Das Präferenz-Menü wird erreicht, indem man den Geberknopf für 3 Sekunden im Navigationsdisplay gedrückt hält. Diese Menüs enthalten Einstellungen, die der Pilot im Flug justieren kann, um den Pro Pilot für aktuelle Flugbedingungen zu optimieren.

Benutzung des Konfiguration Menüs

Das **Konfiguration Menü** kann folgendermaßen aufgerufen werden:

Im ausgeschalteten Zustand halten Sie den Geberknopf gedrückt, während Sie den Pro Pilot einschalten.

Wenn der **SEINSTELLUNGS-** Bildschirm angezeigt wird, lassen Sie den Geberknopf los.

Durch die Optionen geblättert wird, indem man der Reihe nach den Geberknopf betätigt, um der Reihe nach vorwärts zu gehen oder indem man den Geberknopf dreht, um zum nächsten oder vorhergehenden Display zu gelangen.

Sobald der passende Bildschirm ausgewählt worden ist, aktiviert das Betätigen des H-MODUS-Knopfes den Cursor und platziert den dreieckigen Pfeil auf den Bildschirm um anzuzeigen, dass die Anzeigenwerte justiert oder geändert werden können. Das Drehen oder das Drücken des Gebers ändert die Bildschirmeinstellungen. Das Bildschirm wird nicht aktualisiert, wenn der Pfeil nicht da ist.

Um einen Bildschirm zu verlassen, drücken Sie den H-MODUS-Knopf bis der Pfeil nicht mehr auf dem Display ist. Dies ermöglicht es erneut durch die Einstellungsbildschirme zu blättern, indem der Geberknopf benutzt wird.

Um das S-EINSTELLUNGKonfiguration Menü zu verlassen, halten Sie den Geberknopf für 3 Sekunden gedrückt und der Bildschirm wird zu den Navigationsfunktionen zurückkehren.

Verfügbare Einstellungen im Konfiguration Menü

- **MIN AS SET –** Stellt das minimale Fluggeschwindigkeitslimit für den Autopiloten ein
- **MAX AS SET -** Stellt das maximale Fluggeschwindigkeitslimit für den Autopiloten ein
- **VNAV SERVO SET** - Erlaubt Einstellungen der VNAV Servoausrichtung (* nicht verfügbar während des Fluges)
- **V_TRIM SPEED/DIR** – Erlaubt Einstellungen der Geschwindigkeit und Ausrichtung des VNAV Trimmmotors, wenn die Autotrimmoption installiert ist
- **HNAV SERVO SET** – Erlaubt Einstellungen der HNAV Nullposition und Servoausrichtung (* Die Ausrichtungseinstellung ist nicht verfügbar während des Fluges)
- **AS/VS SELECT –** Stellt die Fluggeschwindigkeiterfassungs- (AS) oder vertikale Geschwindigkeitserfassungs- (VS) Option für PCS
- **MAX TURN RATE** – Stellt die automatische oder manuelle Wenderate ein
- **CIRCLE LAST WPT?** – Stellt die Option ein, den letzten Flugplanwegpunkt zu umkreisen oder mit dem vorherigen Kurs danach weiterzumachen
- **SET_DEFAULT VERT RATE** – Erlaubt die Auswahl der vertikalen Standardrate
- **AP DISCONNECT MD – E**rlaubt die Auswahl ob nur die HNAV oder VNAV oder beide getrennt werden, durch PCS Aktion, wenn zwei Steuerknüppelknöpfe installiert sind. Ein einzelner Knopf sollte immer UND (beide) sein.
- **RESTORE DEFAULTS** - Erlaubt einen Reset beider oder entweder der VNAV oder LNAV fabrikseitigen Einstellung
- **LED FLASH RATE** – Wählen Sie SCHNELLES BLINKEN, LANGSAMES BLINKEN oder KEIN BLINKEN für alle LEDs
- **Custom Startup Bildschirm Display setting** – Erlaubt die des kundenspezifischen Startbildschirms
- **Autopilot serial number and firmware version**– Stellt die Firmwareversion zur Verfügung und die Seriennummer für Fabrikreferenzen

Der folgende Absatz beschreibt, wie die einzelnen seinstellungen gewählt oder geändert werden.

Minimale Fluggeschwindigkeitseinstellung

Der Pro Pilot ist in der Lage dem Flugzeug einen Steigflug zu befehlen und sinkt mit Raten von bis zu 2000 Fuß pro Minute. Folglich ist es notwendig abzusichern, dass das System das Flugzeug nicht übersteuert, selbst wenn ein Pilot einen Befehl eingibt, der solch ein Ereignis auslösen würde.

Der Autopilot erkennt die Fluggeschwindigkeit durch das Flugzeugpilotensystem und erlaubt dem Piloten minimale und maximale Fluggeschwindigkeitlimits festzusetzen, um sicherzustellen dass das Flugzeug in einem sicheren Flugzustand betrieben wird, wenn der Autopilot die Kontrollsysteme betreibt.

Minimale und maximale Fluggeschwindigkeiten werden vom Piloten gewählt, indem das Flugzeug manuell zur gewünschten Fluggeschwindigkeit geflogen wird und dann der resultierende Pitotdruck (IAS) in das System aufgenommen wird. Die Servo V-NAV wird automatisch ausgeschaltet, wenn dieses Menü gewählt wird.

Um die MINIMUM IAS SET Wahl zu erreichen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **MINIMUM AS SET** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich auf der linken Seite der unteren Linie befinden. Die **ARMED** Nachricht wird auf der oberen Linie erscheinen.

3. Fliegen Sie das Flugzeug zu der minimalen Fluggeschwindigkeit, die Sie einstellen möchten und stabilisieren Sie in dieser Fluggeschwindigkeit.
4. Wenn die Fluggeschwindigkeit stabilisiert wurde, drücken Sie den Geberknopf und lassen ihn wieder los
5. Stellen Sie sicher, dass die obere Linie die "**CAPTURE**" Nachricht anzeigt.
6. Drücken und lassen Sie den **HMODE** Knopf wieder los.

Die **MINIMUM AS SET** Prozedur ist vollständig und der Geber kann nun dafür benutzt werden, einen anderen Bildschirm zu wählen.

Hinweis: Im tatsächlichen Gebrauch lässt die Dynamik eines Flugzeuges im Aufstieg wahrscheinlich das Flugzeug die Geschwindigkeit ein wenig unterhalb des Limits verringen, bevor das System die Geschwindigkeit des Flugzeugs effektiv erhöhen kann, indem es die Nase senkt. Folglich ist es das beste, das Limit mit einem extra Spielraum festzusetzen, um dies zuzulassen

Maximale Fluggeschwindigkeitseinstellung

Um die **MAXIMUM IAS SET** Wahl zu erreichen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **MAXIMUM AS SET** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich auf der linken Seite der unteren Linie befinden. Die **ARMED** Nachricht wird auf der oberen Linie erscheinen.
3. Fliegen Sie das Flugzeug zu der maximalen Fluggeschwindigkeit, die Sie einstellen möchten und stabilisieren Sie in dieser Fluggeschwindigkeit.
4. Wenn die Fluggeschwindigkeit stabilisiert wurde, drücken Sie den Geberknopf und lassen ihn wieder los
5. Stellen Sie sicher, dass die obere Linie die "**CAPTURE**" Nachricht anzeigt.
6. Drücken und lassen Sie den **HMODE** Knopf wieder los.

Die **MAXIMUM AS SET** Prozedur ist vollständig und der Geber kann nun dafür benutzt werden, einen anderen Bildschirm zu wählen.

Hinweis: Im tatsächlichen Gebrauch lässt die Dynamik eines Flugzeuges im Sinkflug wahrscheinlich das Flugzeug die Geschwindigkeit ein wenig unterhalb des Limits erhöhen, bevor das System die Geschwindigkeit des Flugzeugs effektiv verlangsamen kann, indem es die Nase hebt. Folglich ist es das beste, das Limit mit einem extra Spielraum festzusetzen, um dies zuzulassen

Die Prüfung der MIN/MAX Fluggeschwindigkeitslimits wird vollendet, indem man das PRÄFERENZ-Menü verlässt und zu den Navigationsbildschirmen zurückgeht (Halten Sie den Geberknopf für 3 Sekunden gedrückt). Schalten Sie die V-NAV Servo ein und beachten Sie, dass das System in Alt HLD und das Flugzeug ausgerichtet ist.

Betätigen Sie den V-MODUS-Knopf, bis der SET VS Bildschirm erscheint. Drehen Sie dann den Geber, um eine Steigflugrate zu spezifizieren. Betätigen Sie den Geber um den Steigflug einzuleiten. Sobald das Flugzeug im Steigflug ist, verzögern Sie langsam die Drossel, bis die Fluggeschwindigkeit auf die minimale Fluggeschwindigkeit abfällt, die Sie vorher eingestellt haben. Die Anzeige sollte die Mitteilung „MIN AS LIMIT“ blinken.

Überprüfen Sie, um sicher zu sein, dass das System die Nase des Flugzeugs senkt, damit die Fluggeschwindigkeit sich auf die minimale Fluggeschwindigkeit einpendelt, die Sie eingestellt haben. Der Bildschirm wird dann „MIN AS CAPT“ anzeigen, während der Autopilot fortwährend die Höhenrudersteuerung justiert, um die Geschwindigkeit an diesem Limit zu halten.

Der Pilot sollte dann das maximale Fluggeschwindigkeitsalarmlimit überprüfen, indem er wieder in den SET VS Modus geht und eine passende Sinkflugrate wählt. Wenn das maximale Fluggeschwindigkeitslimit erzielt ist, sollte die Anzeige die Mitteilung MAX AS LIMIT blinken und das System die Nase der Flugzeuge anheben, um es zum vorgeschriebenen Limit zu verlangsamen. Hier wird das Display wieder MAX AS CAPT zeigen, während die Geschwindigkeit verringert wird, nachdem die Geschwindigkeit auf die maximale Fluggeschwindigkeitseinstellung verringert worden ist. Der Autopilot justiert dann das Höhenruder, um eine Geschwindigkeit am Geschwindigkeitslimit beizubehalten.

Das Verlassen der minimalen oder maximalen Fluggeschwindigkeitsalarmindikatoren erfordert das Drücken irgendeines der Quadrantknöpfe. Die H-NAV und V NAV Servos werden getrennt und es ist notwendig, das Flugzeug manuell zu steuern. Sobald die Fluggeschwindigkeit zu den normalen Flugparametern wieder hergestellt ist, können die H-NAV und V NAV Servos eingeschaltet werden. TRK und Alt HLD werden wieder aufgenommen.

Ersteinstellung der vertikalen Navigationsservo

Je nachdem, wie die Servos montiert worden sind, muss die richtige Richtung der Drehung des Antriebshebels sichergestellt sein.

Der **VNAV SERVO SET** Menübildschirm erlaubt die Einstellung der Drehrichtung der **V NAV** Servo. Zuerst wird der Bildschirm wie gezeigt erscheinen.

Um die Servorichtung einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich in dem Polaritätsfeld befinden (**NM** oder **RV**)
3. Drücken Sie den **V NAV** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Die Servo wird in ihre Nullposition gehen
4. Drehen Sie den Geberknopf im Uhrzeigersinn. Stellen Sie sicher, dass die Höhenruder sich in eine Richtung bewegen, die das Flugzeug zu einem Steigflug veranlassen.
5. Wenn dies korrekt ist, machen Sie weiter mit Schritt 7. Wenn nicht, fahren Sie fort
6. Drücken Sie den Geberknopf und lassen Sie ihn wieder los. Stellen Sie sicher, dass die Servo wieder in die Mitte geht und das DIR Feld in die gegenüberliegende Polarität geht **RV**(**NM**). Wiederholen Sie Schritte 4 und 5

7. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Nehmen Sie die Polarität für zukünftige Bezüge auf.

Der VNAV-SERVO SET ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen. Betätigen Sie den H-MODUS-Knopf, um den Pfeil zu entfernen.

Sobald die Servorichtung richtig eingestellt ist, wird das Resultat im Permanentspeicher gespeichert und braucht nicht mehr justiert zu werden.

HINWEIS: Als Schutz kann die Servorichtung nicht während des Fluges eingestellt werden. Einige Parameter im Konfiguration Menü können nicht erreicht werden, wenn es Fluggeschwindigkeit oder GPS Bodengeschwindigkeit gibt.

Einstellung der vertikalen Trimmmotorgeschwindigkeit/-ausrichtung (nur Autotrimm-Servo)

Der **V-TRIM SPEED/DIR** Menübildschirm erlaubt beides, die Trimmmotorgeschwindigkeit und -ausrichtung der Rotation des vom Benutzers gelieferten vertikalen Motors einzustellen. Je nachdem, wie der Trimmmotor verkabelt ist und mechanisch verlinkt, muss die richtige Ausrichtung der Rotation der Trimmservo sichergestellt werden.

Die Trimmgeschwindigkeit kann, für beste Flugperformance, von diesem Bildschirm aus justiert werden. Zuerst wird der Bildschirm wie gezeigt erscheinen.

Um die **V NAV** Trimmgeschwindigkeit und –ausrichtung einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **V-TRIM SPEED/DIR** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich in dem Geschwindigkeitseinstellungsfeld (**NM** oder **RV**) befinden.
3. Wenn gewünscht, justieren Sie für beste Trimmgeschwindigkeit für Ihr Flugzeug und Flugperformance. Eine kleinere Zahl zeigt eine langsamere Reaktion an (Bewegungsgeschwindigkeit), eine größere Zahl, eine schnellere Reaktion auf Fluglagentrimmabweichungen

Um die Ausrichtung der Rotation des Trimms einzustellen:

1. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich in dem Richtungsfeld (**NM** oder **RV**) befinden
2. Drehen Sie den Geberknopf im Uhrzeigersinn. Stellen Sie sicher, dass die vertikalen Navigationstrimmmotoren sich in eine Richtung bewegen, die das Flugzeug zu einem Steigflug veranlassen.
3. Wenn dies korrekt ist, machen Sie weiter mit Schritt 7. Wenn nicht, fahren Sie fort
4. Drücken Sie den Geberknopf und lassen Sie ihn wieder los. Stellen Sie sicher, dass das Richtungsfeld in die gegenüberliegende Polarität geht **RV**(**NM**). Wiederholen Sie Schritte 4 und 5
5. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Nehmen Sie die Geschwindigkeit und Polarität für zukünftige Bezüge auf.

Der **V-TRIM SPEED/DIR** ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Der **HNAV SERVO SET** Menübildschirm erlaubt beides einzustellen, die Servonullposition und die Richtung der Rotation der **H NAV** Servo. Die richtige Richtung der Rotation der Servo und der erste Nullpunkt müssen sichergestellt sein (Siehe Seite 63).

I Zuerst wird der Bildschirm wie gezeigt erscheinen. 7500 ist eine Referenznummer, die die Servomittelposition bezeichnet. Limits dieser nur Referenznummern sind 6000 bis 9000.

Um die **H NAV** Servonullposition und Richtung einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **HNAV SERVO SET** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich auf der Richtung befinden

3. Drücken Sie den **HNAV** Servoknopf und lassen Sie ihn los. Die Servo wird nun in ihre mechanische Nullposition gehen und das Display wird die fabrikseitige Einstellung von 7500 anzeigen.
4. Drehen Sie den Geberknopf im Uhrzeigersinn. Stellen Sie sicher, dass die **H NAV** Servo sich in eine Richtung bewegt, die das Flugzeug dazu veranlasst sich nach rechts zu wenden.
5. Wenn dies korrekt ist, machen Sie weiter mit Schritt 7. Wenn nicht, fahren Sie fort
6. Drücken Sie den Geberknopf und lassen Sie ihn wieder los. Stellen Sie sicher, dass das Richtungsfeld in die gegenüberliegende Polarität geht **RV**(**NM**). Wiederholen Sie Schritte 4 und 5
7. Drehen Sie den Geber in eine Einstellung, die die Querruder in ihre normale, neutrale Flugposition bringt. Nehmen Sie die Nummer und Polarität für zukünftige Bezüge auf..
8. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

Der HNAV SERVO SET Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Sobald die Servorichtung richtig eingestellt ist, wird das Resultat im Permanentspeicher gespeichert und braucht nicht mehr justiert zu werden.

NOTE: Als Schutz kann die Servorichtung nicht während des Fluges eingestellt werden. Wenn es Fluggeschwindigkeit oder GPS Bodengeschwindigkeit gibt, werden die NORM und REV Nachrichten nicht erscheinen und die Funktion ist abgestellt.

⚠ Wenn die Querrudermittelnummer nahe eines Extrems ist, kann es notwendig sein, die mechanische Servoverbindung zu prüfen. Mit zentrierten Querrudern sollte die Nummer irgendwo nahe 7500 sein(siehe Seite 71, 72).

Wahl der Fluggeschwindigkeit oder der vertikalen Geschwindigkeit für PCS

Der AS (Fluggeschwindigkeit)/VS (vertikale Geschwindigkeit) Wahlbildschirm erlaubt, den Modus der PCS Steuerungsfunktion einzustellen.

Wenn der PCS Modus aktiviert ist (indem der Servortrennschalter für mehr als 5 Sekunden gedrückt gehalten wird, bei aktiven Servos), kann der Autopilot in einen von drei verschiedenen Modi gestellt werden.

- Wenn die Wahl **VS** ist und die vertikale Rate mehr als 200 Feet pro Minute beträgt, entweder hoch oder runter, wird der Autopilot die aktuelle *vertikale Rate* erfassen.
- Wenn die Wahl **AS,** und die vertikale Rate mehr als 200 Feet pro Minute beträgt, entweder hoch oder runter, wird der Autopilot die aktuelle gezeigte *Fluggeschwindigkeit* erfassen and beibehalten. *Dies ist nützlich um eine konstante Fluggeschwindigkeit beizubehalten, für die Motorkühlung in einem andauernden Steigflug.
- Wenn die vertikale Rate weniger als 200 pro Minute beträgt, egal wo, dann wird der HÖHENHALTUNGs-Modus aktiv.

Um die **AS** oder **VS** Wahl einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **AS/VS SELECT** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im **AS**(**VS**) Feld befinden
3. Drehen oder drücken Sie den Geber um die Wahl zu ändern
4. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

Die **AS/VS SELECT** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Einstellung der maximalen Wenderate

Eine „Standardwenderate“ von 3 Grad pro Sekunde kann einen bequemen Querneigungswinkel bei 130 Knoten ergeben, aber, während die Geschwindigkeit sich erhöht, muss der Querneigungswinkel erhöht werden, um die Standardwenderate zu erzielen.

In schnelleren Flugzeugen kann diese steilere Querneigung für einigen Piloten unbequem sein und, in der Tat, die Fähigkeit eines Höhenhaltungssystems übersteigen, die Höhe während der Wende richtig beizubehalten. Um dies zu beheben, hat der Pro Pilot eine Möglichkeit, dass die Benutzer die maximale Wenderate zu ihrer persönlichen Zufriedenheit justieren können.

Wenn er versendet wird, ist der Pro Pilot auf einen „automatischen“ Modus eingestellt, in dem die tatsächliche Wenderate automatisch justiert ist auf der Bodengeschwindigkeit basiert (wie durch Ihr GPS gemessen) um den Querneigungswinkel auf ca. 15 bis 20 Grad zu begrenzen justiert wird. Für Flugzeuge, die mit Bodengeschwindigkeiten von 140 Knoten und mehr fliegen, wird der automatische Modus die zulässige Wenderate verringern, um den Flugzeugquerneigungswinkel auf einem bequemen Maximum von ca. 15 Grad zu halten. Langsamere Geschwindigkeiten erlauben eine Standardwenderate von 3 Grad pro Sekunde.

Alternativ, wenn Ihre Bodenfluggeschwindigkeit gewöhnlich kleiner als 150 Knoten ist oder wenn Ihnen der höhere Querneigungswinkel bei schnellerer Bodengeschwindigkeit egal ist, können Sie den MANUELLEN Modus wählen. Im MANUELLEN Modus können Sie die maximale Wenderate auf ein festgelegtes Limit einstellen. Sie ist von 1 Grad/sek auf bis zu 3 Grad/sek, in 1/10 Grad/sek Schritten justierbar.

Um die **WENDERATE** einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **MAX TURN RATE** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im **AUTO** (**MAN**) Menü Feld
3. Drehen oder drücken Sie den Geber um die Wahl zwischen **AUTO** und **MAN** zu ändern

4. Wenn die manuelle Rate gewünscht ist, wählen Sie das MAN Feld und drücken Sie den HMODE Knopf und lassen ihn wieder los. Sie können die Zahl auf 1 Grad/sek einstellen, aber seien Sie gewarnt, dass dies in sehr langsamen Wenden resultieren wird und die Autopilotperformance unakzeptabel langsam sein könnte. Wenn **AUTO** gewünscht ist, wählen Sie **AUTO** und fahren mit Schritt 6 fort

5. Drehen Sie den Geber und wählen Sie mit dem Pfeil die gewünschte Rate
6. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

Die **MAN TURN RATE** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Umkreisen des letzten Wegpunktes Einstellung

Diese Wahl erlaubt es Ihnen entweder zum letzten Wegpunkt eines Flugplans zurückzukehren oder GOTO eines Wegpunktes oder vom letzten Wegpunkt wegzufliegen.

- Wenn die Option auf **NO** gesetzt ist, wird der Pro Pilot direkt vom letzten Wegpunkt wegfliegen oder GOTO Wegpunktes. Die Wegpunktidentifizierer werden in der unteren Linie des Displays angezeigt je nach Wegpunkpassage und für 10 Sekunden blinken um die Passage anzuzeigen.

- Wenn die Option auf **YES** gesetzt ist, wird der Pro Pilot das Flugzeug effektiv “nach Hause” zum letzten Wegpunkt wenden. Beide Modi werden in ihrem jeweiligen Status bleiben, bis der HNAV Modus des Pro Pilot geändert wird oder ein neuer Wegpunkt selektiert wird.

Um die **CIRCLE LAST WPT** Wahl einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie den **CIRCLE LAST WPT?** Bildschirm.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im **YES** (**NO**) Feld
3. Drehen oder drücken Sie den Geber um die Wahl zu ändern
4. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

Die **CIRCLE LAST WPT?** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Vertikale Navigationsservo Totzone

Das VNAV Servo Totzone kann personalisiert werden, um die vertikale Verfolgungsleistung für das jeweilige Flugzeug zu optimieren. Die fabrikseitige Einstellung von 6 ist normalerweise für die meiste Anwendung optimal. Die Senkung dieser Zahl erhöht die Verfolgungsauflösung des Systems, während das Erhöhen der Zahl den gegenteiligen Effekt hat.

Es muss aufgepasst werden, dass die Totzoneneinstellung nicht unterhalb eines Wertes, der Servoschwingungen während des Flugs oder während des Rampbetriebes verursacht, fällt, wenn die Servo eingeschaltet ist.

Um die **VNAV SERVO DB** Wahl einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **VNAV SERVO DB** Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im Einstellungsfeld befinden
3. Drehen oder drücken Sie den Geber um die Wahl zu ändern
4. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

Die **VNAV SERVO DB** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Einstellung der Standardrate für vertikale Geschwindigkeit

Nach Aktivierung der Höhenvorwahlfunktion, wird entweder die vertikale Rate im VS SET Display aktiv, oder eine vertikale Standardrate. Wenn keine vertikale Rate eingestellte ist, wenn die Höhenvorauswahlfunktion aktiviert ist, wird die vertikale Standardrate entweder für den Steigflug oder Sinkflug zur gewünschten Höhe verwendet. Die folgende Prozedur stellt die vertikale Rate ein.

Und die **SET DEFAULT VERT RATE** Wahl einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **SET DEFAULT VERT RAT**E Menü.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im Ratenfeld befinden
3. Drehen oder drücken Sie den Geber um die Wahl zu

ändern
4. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

Die **VNAV SERVO DB** Prozedur ist vollständig. Der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Autopilottrennungsmodus

Der Pro Pilot ist designed um entweder einen separaten **V NAV** und **H NAV** Autopilotferntrennschalter zu unterstützen oder einen einzelnen Schalter um beide Funktionen zu kontrollieren. Dieses Menü erlaubt die Wahl entweder Schalter für separate Aktivierung der Trennfunktion zu benutzen für die jeweiligen Achsen oder Schalter zu haben, um beide Achsen zu trennen.

- Wenn die Einstellung "**OR**" ist, arbeiten die Schalter unabhängig voneinander.
- Wenn die Einstellung "**AND**" ist, dann wird ein einziger Schalterimpuls für beide, die **V NAV** und **H NAV** Trennfunktionen, genutzt.

(DISCONNECT MODE = **Rückgängig machen der Verbindung)**

Um die **AP DISCONNECT MODE** Wahl einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie den **AP DISCONNECT MODE**
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im Einstellungsfeld befinden
3. Drehen oder drücken Sie den Geber um die Wahl zu ändern
4. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los.

⚠ Aus Sicherheitsgründen sollte der Pilot einen einzelnen Ferntrennknopf in Betracht ziehen, um beide Servos mit einem einzelnen Klick zu trennen. Auch wenn Vorkehrungen für zwei Ferntrennknöpfe getroffen worden sind, die separate horizontale und vertikale Funktionen (einschließlich PCS) erlauben, sollte dies nur eingesetzt werden, wenn der Benutzer eine vorrangige Notwendigkeit an der unterschiedlichen Steuerung sieht.

Die **AP DISCONNECT MODE** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Standardeinstellungen wiederherstellen

Mehrere der Variablen, die verwendet werden, um den Pro Pilot zu optimieren, einschließlich der Servonull und Ausrichtungseinstellungen, werden im EEPROM (Permanentspeicher) während der Anfangseinstellung erfasst. Weiter Verstärkungskurse, die für unterschiedliche Flugbedingungen eingestellt werden, werden auch im System EEPROM beibehalten.

Selten können diese Werte fehlerhaft werden, wenn eine Stromschwankung auftritt, während einer EEPROM Schreibprozedur oder wenn der Pilot Einstellungen unbeabsichtigt geändert hat, die schlechte Autopilotperformance verursachen. Das Standardeinstellungs-Wiederherstellverfahren bietet eine schnelle Methode, all diese Werte zurück auf die fabrikseitigen Werte zu stellen.

Es ist gut, alle variablen Einstellungen, die Sie an den fabrikseitigen Einstellungen vorgenommen haben, zu speichern, um diese nach der Standardeinstellung Wiederherstellungsprozedur wieder einzugeben.

Die **RESTORE DEFAULTS** Prozedur ermöglicht entweder einen oder beide **HNAV** oder **VNAV** Parameter wiederherzustellen. **RESTORE DEFAULTS** = **Fabrik Vorgabe Wiederherstellung**

Um die **RESTORE DEFAULTS** Prozedur durchzuführen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in das **EINSTELLUNGS-** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie das **RESTORE DEFAULTS** Modus.
2. Drücken und lassen Sie den **H MODE** Knopf wieder los. Der Pfeil wird sich im "**ALL**" Einstellfeld befinden. Drücken Sie den Geberknopf um die Wiederherstellung zu aktivieren. Das Display wird blinken, wenn die Funktion ausgeführt wurde.
3. Wenn Sie nur die **H NAV** Standardeinstellung wiederherstellen wollen, drücken Sie den **H MODE** Knopf um den Cursor neben **HNAV** zu platzieren.

   Drücken Sie den Geber um zu aktivieren. Das **HNAV** Display wird blinken, wenn die Funktion ausgeführt wurde.
4. Wenn Sie nur die **VNAV** Standardeinstellung wiederherstellen wollen, drücken Sie den **H MODE** Knopf um den Cursor neben **VNAV** zu platzieren. Drücken Sie den Geber um zu aktivieren. Das **VNAV** Display wird blinken, wenn die Funktion ausgeführt wurde
5. Drücken Sie den **H MODE** Knopf, bis der rechte Pfeil vom Bildschirm verschwunden ist

Die **RESTORE DEFAULTS** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Einstellung der LED Blinkrate

Die AS/VS und das Alt SEL LED werden in der Fabrik so eingestellt, nur zu blinken, wenn ein aktiver Steigflug/Sinkflug im Gange ist. Experimente mit einigen Testpiloten haben eine Vielzahl von Meinungen und Präferenzen betreffend Blinklichter im Cockpit gezeigt.

Daher hat der Benutzer die Wahl zwischen drei en für die LEDs. – **SLOW FLASH, FAST FLASH** oder **NO FLASH**.

Wenn im Bildschirm, drücken Sie den **H MODE** Knopf, um den Cursor hoch in die linke obere Seite des Bildschirms zu bringen.

Wenn der Cursor sichtbar ist, drehen Sie den Geberknopf, um die Blinkrate zu ändern oder wählen Sie **NO FLASH**.

Drücken Sie den **H MODE** erneut, um den Cursor zu entfernen und speichern Sie die Einstellungen in den Permanentspeicher.

Die **LED FLASH RATE** Prozedur ist vollständig und der Geber kann jetzt benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm zu wählen.

Personalisierter Startanzeigenbildschirm

Dieser Bildschirm wurde entworfen, um eine Mitteilung ihrer Wahl, beim Einschalten anzuzeigen. Es gibt zwei Zeilen von je 16 Buchstaben, die für kundenspezifische Programmierung vorhanden sind. Der Bildschirm kann das Trio Avionics Logo zeigen und eine Firmwarenummer, aber dies kann vom Benutzer geändert werden.

Gewöhnlich platzieren die meisten Pro Pilot Kunden ihren Namen in die erste Zeile der Anzeige und die Flugzeugmodell- und Rumpfendennummer in die zweite Linie. Diese Anzeige kann jederzeit zu jeder gewünschten geändert werden.

Drücken Sie den **H** oder **V MODE** Knopf, um einen blinkenden Cursor auf der ersten Stelle zu platzieren. Die Armaturenschalter funktionieren wie folgt:

- **Drehgeber –** Wählt einen angezeigten Buchstaben aus einem Set von Buchstaben aus.
- **Geberdruckknopf –** Wählt die Cursorposition aus. Der Cursor wird den letzten Buchstaben von Zeile 2 auf die erste Zeile, Position 1, übertragen.
- **H or V MODE button** – Schließt die Beschriftung des Bildschirms ab und entfernt den Cursor vom Bildschirm.

HINWEIS: Die Buchstaben werden in den Permanentspeicher geschrieben, während jeder Buchstabe geändert wird. Wenn Sie versehentlich aus diesem Bildschirm herausgehen (oder den Strom abstellen) wird, egal welche Information auf dem Bildschirm präsent war, im Speicher bleiben.

Kapitel 10
Präferenzenmenü

Die PräferenzeinstellungKonfiguration Menüs sind designed, um Einstellung der verschiedenen Parameter zu erlauben, während Autopilot benutzt wird. Z.B. können die HNAV Feinkursverstärkungen justiert werden, für eine optimale Navigationsverfolgungsperformance für ein bestimmtes Flugzeug und einen GPS. Die Einstellung der Trimmgeschwindigkeiten für die VNAV-Servo ist ein anderes Beispiel von Änderungen während des Fluges

Benutzung des Präferenzenmenüs

Um das Präferenz-Menü anzuwählen, halten Sie den Geberknopf für 3 Sekunden im Navigationsdisplay gedrückt. Die Navigationsanzeige wird ersetzt durch den Einstellbildschirm. Das Blättern durch den Einstellbildschirm wird vollzogen, durch immer fortwährendes Drücken des Geberknopfes oder durch Drehen des Geberknopfes.

Sobald der passende Bildschirm ausgewählt worden ist, betätigen Sie den H-MODUS-Knopf, um den Cursor zu aktivieren und den dreieckigen Pfeil neben den Wert zu setzen, der justiert werden soll. Sobald der Cursor an der richtigen Stelle ist, drehen Sie den Geber oder, in einigen Fällen, drehen Sie den Geber, um den Wert zu ändern. Der Wert wird sich nicht ändert, wenn der dreieckige Pfeil nicht auf dem Anzeigebildschirm zu sehen ist.

Um diesen Bildschirm zu verlassen, drücken Sie den H-MODUS-Knopf so lange, bis der Cursor nicht mehr auf der Anzeige zu sehen ist. Es ist jetzt möglich, den Geber zu benutzen, um durch die Einstellungsbildschirme zu blättern.

Um das Menü zu verlassen, halten Sie den Geberknopf für 3 Sekunden gedrückt und der Bildschirm wird zu den Navigationsfunktionen zurückkehren.

Verfügbare Einstellungen im Präferenzenmenü

- **BACKLIGHT and DISPLAY SET** – Stellt den Helligkeitslevel ein, wenn die Fernsteuerung nicht benutzt wird
- **CONTRAST ADJUST** – Stellt den Kontrast im LCD Display ein
- **DISPLAY BRIGHT SET** – Stellt die Displayhelligkeit für den PLED Displaybildschirm ein
- **FL DIST, FL TIME** – Zeigt zurücksetzbare Flugdistanz und Flugzeit an
- **TOT DIS, TOT TIME** – Zeit nicht-zurücksetzbare Gesamtdistanz und Gesamtzeit an
- **SET HNAV GAINS** – Justiert horizontale **H NAV** Feinkursverstärkung
- **SET H SERVO GAIN** – Justiert **H NAV** Servoreaktionsverstärkung
- **VNAV GAIN SETS –** Justiert Verstärkung für die Höhenhaltung und vertikalen Geschwindigkeitsmodi
- **VNAV SERVO DB** – Optimiert die **V NAV** Servo Totzoneneinstellung

Hintergrundbeleuchtungseinstellung und Displayhelligkeitseinstellung (nur PLED Model)

Der Displaybildschirm, der in diesem Menübereich gezeigt wird, hängt davon ab, welches Modul installiert worden ist im Pro Pilot – PLED oder LCD.

Die **BACKLIGHT SET** trifft auf beide, das LCD und PLED Model, zu und kontrolliert die Hintergrundbeleuchtung der Indikatoren, LEDs und Knöpfe. Die **BACKLIGHT SET** kontrolliert auch, die Hintergrundbeleuchtung des LCD Bildschirm (aber nicht des PLED Bildschirm, der ein eigenes separates BeleuchtungKonfiguration Menü hat). Es erlaubt die Einstellung der Level des Displays, wenn das

analoge Fernabdunklungsinterface (Armaturenbrettdimmer) nicht benutzt wird. Die **BACKLIGHT SET** Einstellung hat neun Level von Intensität mit einer Einstellung von einer dunkelsten Einstellung.

Der DISPLAY BRT Wert justiert die Helligkeit der Buchstaben, die auf dem PLED Bildschirm erscheinen. Diese Einstellung hat ebenfalls neun Level von Intensität mit einer Einstellung von einer dunkelsten Einstellung.

Um die **BACKLIGHT SET and DISPLAY BRT** Auswahlen einzugeben, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **BACKLIGHT SET** und **DISPLAY BRT** Menü.
2. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird links vom **BACKLIGHT SET** Wert platziert sein.
3. Drehen Sie den Geber um den Wert zu ändern.
4. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los, um den Cursor zum **DISPLAY BRT** Wert vorzubewegen.
5. Drehen Sie den Geber um die Helligkeit des PLED Displaybildschirms zu justieren
6. Drücken Sie erneut den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los, um den Cursor vom Bildschirm zu entfernen.

Die Prozedur ist vollständig und der Geber kann nun benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm auszuwählen.

Einstellung Hintergrundbeleuchtung und Kontrast (nur LCD Display)

Das **CONTRAST SET** Menü erlaubt es Ihnen, den Kontrastlevel des LCD Displays einzustellen. Die Polarisationslinsen des LCD Display kann zu einem scheinbaren Mangel an Kontrast führen, wenn man das Display aus einem falschen Winkel betrachtet. Die Kontraständerung kann dazu benutzt werden, die Lesbarkeit des Displays für diese falschen Winkel Installationen zu verbessern. Das Menü ist nicht für das PLED Display verfügbar, da es nicht benötigt wird.

Um die **CONTRAST ADJUST** Auswahl anzuwählen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **BACKLIGHT SET** und **CONTRAST SET** Menü.
2. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird links vom **BACKLIGHT SET** Wert platziert sein.
3. Drehen Sie den Geber um den Wert zu ändern.
4. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los, um den Cursor zum CONTRAST SET Wert vorzubewegen.
5. Drehen Sie den Geber um die Kontrasteinstellung für beste Sichtbarkeit zu ändern.
6. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Cursorpfeil wird verschwinden.

Die **CONTRAST ADJUST** Prozedur ist vollständig. Der Geber kann nun benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm auszuwählen.

Flugdistanz und Flugzeit

Die Flugdistanz und Flugzeit (**FL DIST, FL TIME**) Anzeigen speichern Flugzeit und Flugdistanz, wenn eine Geschwindigkeit von 45 Knoten oder mehr beibehalten wird. Diese Zähler können jederzeit individuell auf null zurückgestellt werden, indem man die passende Anzeigenlinie auswählt und dann den Geberknopf betätigt, um eine auf Nullstellung durchzuführen.

Damit diese Timer betrieben werden können, muss das Haupt-GPS eingeschaltet sein und Satellitenverbindung erzielt haben. Die Zeit- und Distanzinformation wird einmal pro Minute im Permanentspeicher gespeichert, damit, wenn die Energie kurzzeitig verloren geht, ein Maximum von nur 1 Minute Zeit- und Distanzinformation verloren ist.
Der Flugdistanzzähler misst die tatsächlich geflogene Distanz, einschließlich Abweichungen vom programmierten Flugplan. Z.B., wenn Sie einen 50-Meilen-Umweg zwischen zwei Wegpunkte, die 200 Meilen auseinander liegen, geflogen sind, ist die tatsächliche Distanz, die dem Distanzzähler hinzugefügt wird, 250 Meilen.

Alle Distanzmessungen basieren auf Seemeilen, also wird empfohlen, den Haupt-GPS-Empfänger zu programmiert den Abstand in Seemeilen zu messen vs. Statutsmeilen oder Kilometer.

Der Flugzeitzähler misst tatsächliche Flugzeit, wenn die Fluggeschwindigkeit ungefähr 45 Knoten übersteigt, wie durch das GPS gemessen. Die Flugzeit- und Flugdistanzanzeige erscheint spontan bei der Landung. Jeder betätigte Knopf bringt die Anzeige zu seinen ursprünglichen Einstellungen zurück.

Die Flugzeit oder die Distanz können unter Verwendung der Prozedur unten auf null gestellt werden.

1. Um die **FL DIST, FL TIME** Wahl anzuwählen, führen Sie folgende Schritte durch:
2. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **FL DIST, FL TIME** Menü.
3. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem FL DIST Einstellungswert platziert sein. Um diesen Wert auf Null zu setzen, drücken Sie den Geberknopf und lassen Sie ihn los.

4. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem FL TIME platziert sein. Um diesen Wert auf Null zu setzen, drücken Sie den Geberknopf und lassen Sie ihn los.
5. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los, um diese Funktion zu verlassen.

Die **FL DIST, FL TIME** Prozedur ist vollständig. Der Geber kann nun benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm auszuwählen.

Kumulierte Gesamtdistanz, Gesamtflugzeit

Dieses Display zeigt die kumulierte Gesamtflugzeit und Gesamtflugdistanz (**TOT DIS, TOT TIME)** in Seemeilen. Es ist nur informativ und kann nicht zurückgesetzt werden. Die Werte werden einmal jede Minute im Permanentspeicher gespeichert während des Fluges.

Einstellung der horizontalen Navigationsverstärkung

Siehe Kapitel 11 und 12

Einstellung vertikale Navigationsverstärkung

Siehe Kapitel 11 und 13

Vertikale Navigationsservo Totzone

Das VNAV Servo Totzone kann personalisiert werden, um die vertikale Verfolgungsleistung für das jeweilige Flugzeug zu optimieren. Die fabrikseitige Einstellung von 6 ist normalerweise für die meiste Anwendung optimal. Die Senkung dieser Zahl erhöht die Verfolgungsauflösung des Systems, während das Erhöhen der Zahl den gegenteiligen Effekt hat.

Es muss aufgepasst werden, dass die Totzoneneinstellung nicht unterhalb eines Wertes, der Servoschwingungen während des Flugs oder während des Rampbetriebes verursacht, fällt, wenn die Servo eingeschaltet ist.

Um die **VNAV SERVO DB** Wahl einzustellen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **VNAV SERVO DB** Menü.
2. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem Einstellungsfeld platziert sein
3. Drehen Sie den Geber um den Wert zu ändern.
4. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los.

Die **VNAV SERVO DB** Prozedur ist vollständig. Der Geber kann nun benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm auszuwählen.

Kapitel 11
Horizontale und vertikale Verstärkung

Horizontale Navigationsverstärkung

Die Reaktion des Flugzeugs auf horizontale Navigationssystembefehle kann, abhängig von einigen Faktoren, beträchtlich schwanken. Die Masse des Flugzeuges, der Empfindlichkeit auf Kontrollbewegung und die Weise, in der die Kontrollflächen angebracht worden sind, kann die Flugzeugreaktion auf Steuerbewegung beeinflussen.

In den meisten Fällen sind die Fabrikstandardeinstellungen zufriedenstellend, jedoch werden Feineinstellungen, um die Reaktion auf eine bestimmte Installation abzustimmen, zur Verfügung gestellt, um optimale Verfolgungsleistung sicherzustellen.

Der Pro Pilot erlaubt dem Piloten, drei Systemsparameter zu justieren, um optimale horizontale Navigationsleistung zu erzielen. Eine Änderung kann erforderlich sein, wenn das Flugzeug mehr als +/- 1 oder 2 Grad im CRS Modus oder im TRK Modus wandert, wenn der XTK Wert, der auf dem Autopiloten angezeigt wird dazu neigt .03nm für lange Zeitspannen zu übersteigen, oder es übermäßige Jagd auf den gewünschten Kurs gibt.

Nehmen Sie zum Beispiel an, dass Sie im CRS Modus (in ruhiger Luft) fliegen und Sie finden heraus, dass das Flugzeug einige Grad nach links und rechts „wandert“. Sie möchten vielleicht den Kalibrierungsbildschirms anwählen, um die CRS Verstärkung zu justieren, um die Abweichungen zu vermindern.

Zusätzliche Verstärkung kann die Leistung verbessern, aber beachtet Sie, dass zu viel oder zu wenig Verstärkung auch Schwingungen verursachen können. Sie sollten es justieren, um den „sweet spot“ für Ihr Flugzeug zu finden, auf denen es den Kurs am besten hält. Diese Einstellungen werden im Permanentspeicher gespeichert und brauchen nicht mehr justiert zu werden.

Die drei justierbaren Parameter, die für den Piloten verfügbar sind für horizontale Reaktion, sind:

1. **CRS Verstärkung**: Feinkursqualität. Diese Änderung kontrolliert die Sensibilität auf Kursbefehle wenn im Kurs- (**CRS**) und Spur- (**TRK**) Modus und innerhalb von 5 Grad des gewünschten Kurses und .07 nm vom gewünschten Kurs (**DTK**). Es hat keinen Effekt außerhalb von 5 Grad des gewählen Steuerkurses oder größer als .07 nm vom **DTK**.
2. **TRK Verstärkung**: Feinspurqualität. Diese Änderung kontrolliert, wie sensitive das System auf Kommandos reagiert, wenn im Spur (**TRK**) Modus und innerhalb von .07 miles Entfernung von der Spurmittellinie. Es hat keinen Effekt außerhalb von .07 miles.
3. **PULL IN**: Pull In kontrolliert die Systemreaktion, wenn das Flugzeug außerhalb der .07 miles crosstrack Abweichung oder eine mehr als 5 Grad Abweichung zum gewählten Kurs ist. Dies ist eigentliche eine Grobverstärkung um das System wieder in die Reichweite der Feinspurverstärkungseinstellung zu bringen.

Diese Einstellung sollten normaler Weise nur einmal gemacht werden müssen, während Ihres ersten Testfluges.

Änderung der horizontalen Navigationsverstärkungen

(GAINS = Verbesserung)

Um in die **SET HNAV GAINS** Wahl zu kommen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **SET HNAV GAINS** Menü.

2. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem **CRS** Einstellwert platziert sein. **Justieren Sie diese Einstellung nur, wenn Sie im CRS Modus sind**. Um diesen Wert zu ändern, drehen Sie den Geber zur gewünschten Einstellung. Normaler Weise reicht eine Erhöhung oder Verminderung um 1 Einheit um die **CRS** Modusverfolgung eines bestimmten Flugzeuges und GPS Systems zu tunen. Nachdem Sie den Wert geändert haben oder wenn Sie diese Einstellung überspringen möchten, fahren Sie mit Schritt 3 fort.
3. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem TRK Einstellwert platziert sein. **Justieren Sie diese Einstellung nur, wenn Sie im TRK Modus sind**. Um diesen Wert zu ändern, drehen Sie den Geber zur gewünschten Einstellung. Normaler Weise reicht eine Erhöhung oder Verminderung um 1 oder 2 Einheiten um die **TRK** Modusverfolgung eines bestimmten Flugzeuges und GPS Systems zu tunen. Nachdem Sie den Wert geändert haben oder wenn Sie diese Einstellung überspringen möchten, fahren Sie mit Schritt 4 fort.

4. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem PI (pull in) Einstellwert platziert sein. Diese Einstellung kann entweder im TRK oder CRS Modus justiert werden, wird aber nur genutzt, wenn in eine Wende von über sieben Grad hineingeflogen oder herausgeflogen wird.
5. Um diesen Wert zu ändern, drehen Sie den Geber zur gewünschten Einstellung. Normaler Weise reicht eine Erhöhung oder Verminderung um 1 oder 2 Einheiten um den **PI** Term eines bestimmten Flugzeuges und GPS Systems zu tunen. Nach der Änderung oder wenn Sie diese Einstellung überspringen möchten, fahren Sie mit Schritt 6 fort.
6. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los.

Die **SET HNAV GAINS** Prozedur ist vollständig. Der Geber kann nun benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm auszuwählen.

HINWEIS: Während Sie den Kalibrationsbildschirm ansehen, können Sie nicht vom “Spur” Modus zum “Kurs” Modus wechseln oder anders herum. Dies ist so, weil der **HMODE** Schalter mit Verstärkungsänderungen verbunden ist im Kalibrationsbildschirm. Darum ist es notwendig den MODUS zu wählen, den der Autopilot fliegen soll (Track or Course), bevor Sie die PRÄFERENZEN Funktion anwählen.

Vertikale Navigationsverstärkung

Die V NAV Systemverstärkungseinstellung optimieren die vertikale Spurleistung des Pro Pilot Höhenkontrollsystems. Diese Änderung erlaubt es den Pro Piloten auf Ihr individuelles Flugzeug zuzuschneiden. Die Werkseinstellung ist ein Nennwert, der gute Leistung in den meisten Flugzeugen bewirken sollte. Um jedoch beste Leistung in Ihrem Flugzeug zu erzielen, sollten die VNAV GAIN SETS Änderungen optimiert werden.

Eine Verstärkung, die zu hoch eingestellt wurde, kann zu instabiler Leistung („d.h. porpoising") führen. Eine Verstärkung, die zu niedrig eingestellt wird, verringert das Reaktionsvermögen des Systems, besonders während einer Turbulenz.

Es gibt zwei Verstärkungseinstellungen im **VNAV GAIN SETS** Bildschirm.

- Die **ALT HLD** Parameter kontrollieren die Stabilität des Flugzeuges, wenn im **ALT HLD** Modus. Sie bestimmen, wie aggressiv das System auf eine Turbulenz reagiert und wie genau es die Höhe in einer Wende hält.
- Der **VS** (vertikale Geschwindigkeit) Parameter ist ein separater Verstärkungswert, der dafür benutzt werden kann, sicherzustellen, dass das Flugzeug die befohlene vertikale Rate in einem Steigflug oder Sinkflug erreicht.

Ändern der vertikalen Navigationsverstärkungen

Um die **VNAV GAIN SETS** Wahl anzuwählen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **VNAV GAIN SETS** Menü.
2. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem **ALT HOLD** Verstärkungswert platziert sein. Um diesen Wert zu justieren, drehen Sie den Geber um den angezeigten Wert zu erhöhen oder vermindern, andernfalls fahren Sie mit Schritt 3 fort.

3. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem **VS** (vertikale Geschwindigkeit) Verstärkungswert platziert sein. Um diesen Wert zu justieren, drehen Sie den Geber um den angezeigten Wert zu erhöhen oder vermindern, andernfalls fahren Sie mit Schritt 4 fort.

4. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los.

Die Einstellung der vertikalen Navigationsverstärkungen ist vollständig und der Geber kann nun benutzt werden, um einen anderen Menübildschirm auszuwählen

Kapitel 12
Änderung der horizontalen Verstärkung während des Fluges

Einstellung der Kursmodus (CRS) Verstärkung

1. Mit eingeschalteter **H NAV** Servo wählen Sie den **CRS** Modus und erlauben dem Flugzeug einige Minuten sich auf dem gewählten Kurs zu stabilisieren.
2. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNG** und **Konfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **SET HNAV GAIN** Menü **.** (**GAINS** = Verbesserung)
3. Benutzen Sie den **H MODE** Knopf um die **CRS** Parameter auszuwählen.
4. Drehen Sie den Geber um diese Zahl zu erhöhen.
5. Verlassen Sie den Kalibrationsbildschirm (halten Sie den Geberknopf gedrückt bis der normale Navigationsbildschirm zurückkehrt).
6. Beobachten Sie die Spurleistung. Wenn die Schwingungen größer werden, kehren Sie zu Schritt 2 zurück und vermindern Sie die **CRS** Einstellung um zwei Zähler (Originale Zahl minus eins).
7. Wiederholen Sie Schritte 2 bis 6 bis die beste Spurhaltung erlangt wurde. Normaler Weise wird der Pro Pilot den Bodenkurs auf +/- 1 Grad in ruhiger Luft halten

Sie sollten den TRK Verstärkung einstellen, um beste Leistungen im Kursmodus zu erhalten. Um dies zu tun, müssen Sie zuerst den Kalibrierungsbildschirms verlassen und zurück zu den normalen Autopilotfunktionen zurückgehen.

Hier sollten Sie die Autopiloten in den Spur (TRK) Modus bringen, indem Sie der Reihe nach den H-MODUS-Knopf betätigen, um die TRK LED zu beleuchten und dem Flugzeug erlauben, sich auf der Spur zu stabilisieren, die Sie auf Ihrem GPS-Flugplan ausgewählt haben.

Sobald das Flugzeug stabilisiert ist, kann die Spurverstärkung eingestellt werden. Verwenden Sie das folgende Verfahren:

Einstellung Spur (TRK) Verstärkung

1. Mit eingeschalteter **H NAV** Servo wählen Sie den **TRK** Modus und fliegen zu einem Wegpunkt in ca. 50 Meilen Entfernung oder größer.
2. Erlauben Sie dem Flugzeug, sich auf der Spurmittellinie zu stabilisieren. Normale Leistung in ruhiger Luft ist 0.0+/- 0.03 Meilen zu jeder Seite der Spur und typischer Weise werden Sie fast immer 0.00 bis 0.01 sehen.
3. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **SET HNAV GAIN** Menü.
4. Benutzen Sie den **H** oder **V MODE** Knopf um die **TRK** Parameter auszuwählen.
5. Erhöhen oder vermindern Sie diese Zahl jeweils um eins.

6. Verlassen Sie den Kalibrationsbildschirm (halten Sie den Geberknopf gedrückt bis der normale Navigationsbildschirm zurückkehrt).
7. Beobachten Sie die Spurleistung. Wenn Veränderungen um die Spurmittellinie größer werden, gehen Sie zu Schritt 3 zurück und vermindern Sie die **TRK** Einstellung um zwei Zähler (Originale Zahl minus eins).
8. Wiederholen Sie Schritte 2 bis 7 bis die beste Spurhaltung erlangt wurde.

Einstellung der Pull-In Verstärkung

Drücken Sie wieder den **H MODE** Schalter um den Cursor neben dem **PI** (Pull-In) Wert zu platzieren.

Die **PULL-IN** Verstärkung kann justiert werden, wenn Sie meinen, dass das Flugzeug nicht richtig reagiert, wenn Sie große Kursänderungen anfordern.

Als Beispiel nehmen Sie, dass Sie im Kursmodus sind und Sie den Geberschalter benutzen, um eine 90-Grad-Kursänderung zu programmieren. Zuerst stellt das Flugzeug eine konstante Wenderate her, die sich verringert, wenn sie sich dem korrekten Kurs nähert. Wenn Sie glauben, dass das „pull in“ nach der Wende zu langsam ist, möchten Sie vielleicht die PI Verstärkung erhöhen. Wenn sie den neuen Kurs überschwingt, möchten Sie vielleicht die PI Verstärkung senken.

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **SET HNAV GAIN** Menü.
2. Benutzen Sie den **H** oder **V MODE** Knopf um die **PI** Parameter auszuwählen.
3. Erhöhen oder vermindern Sie diese Zahl jeweils um eins.
4. Verlassen Sie den Kalibrationsbildschirm (halten Sie den Geberknopf gedrückt bis der normale Navigationsbildschirm zurückkehrt).

Einstellung der allgemeinen horizontalen Servoverstärkung

Die H NAV Systemverstärkung optimiert die allgemeine horizontale Spurleistung des Höhenkontrollsystems des Pro Pilot. Diese Änderung erlaubt es den Pro Piloten auf Ihr individuelles Flugzeug zuzuschneiden. Die Werkseinstellung ist ein Nennwert, der gute Leistung in den meisten Flugzeugen bewirken sollte.

Das HNAV Servoverstärkung wird verwendet, um die Gesamtreaktion der HNAV Servo und seiner Steuerung von CRS, TRK und PI zu erhöhen oder zu verringern. Bei einigen Installationen können die Hebelarme nicht mechanisch justiert werden, um die erforderliche Reichweite des Spielraums oder der Verbindung zum Kontrollsystem unterzubringen. In einigen Flugzeugen sind die Kontrollsysteme so sensibel, dass die Fabrik voreingestellte Servoverstärkung für diese bestimmte Installation ein wenig zu hoch ist, Die HNAV Servoverstärkungsänderungsprozedur wird zur Verfügung gestellt, um diese Veränderungen unterzubringen.

HINWEIS: Nach einer Änderung der **H NAV** Servoverstärkung kann es sein, dass die **CRS**, **TRK** und **PI** Änderung einer Rejustierung bedürfen. Bitte kontaktieren Sie Trio Avionics, wenn Sie glauben, dass Sie diese Änderungen der Werkseinstellung ändern müssen.

Um die **SET H SERVO GAIN** Wahl anzuwählen, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Gehen Sie in die **PRÄFERENZENEINSTELLUNGKonfiguration Menü**s wie vorher beschrieben und wählen Sie das **SET H SERVO Gain** Menü.
2. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los. Der Pfeil wird auf dem **HNAV Servo** Verstärkungswert platziert sein. Um diesen Wert zu justieren, drehen Sie den Geber um den angezeigten Wert zu erhöhen oder vermindern, andernfalls fahren Sie mit Schritt 3 fort.
3. Drücken Sie den **H MODE** Knopf und lassen Sie ihn wieder los.

Die **SET H SERVO GAIN** Prozdur ist vollständig und der Geber kann nun dazu benutzt werden, einen anderen Menübildschirm auszuwählen.

Kapitel 13
Änderung der vertikalen Verstärkung während des Fluges

Höhenhaltungsverstärkungstuning

Um die **ALT HLD** Verstärkung zu optimieren in Ihrem Flugzeug, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Mit eingeschalteter **V NAV** gehen Sie in ruhiger Luft in den **ALT HLD** Modus bei normaler Fluggeschwindigkeit, nachdem Sie sich versichert haben, dass die Fluglagenwinkeltrimmung richtig justiert ist, für einen ausgerichteten Flug.
2. Gehen Sie in das **PREFERENCES SETTINGS** Menü und wählen Sie den **VNAV GAIN SETS** Bildschirm**.** (**GAINS** = Verbesserung)
3. Mit dem Flugzeug zurerst gerade und ausgerichtet und der AUSGESCHALTETEN **H NAV**, vollführen Sie eine Wende bei einem Querneigungswinkel von ca. 15 Grad.

4. Wenn die Höhe mehr als 30 Feet absackt nach der Wende, muss die Verstärkung des Systems erhöht werden. Führen Sie Schritt 4 durch.
5. Erhöhen Sie die **ALT HLD** Verstärkung um 5 Einheiten und wiederholen Sie dann Schritt 3.

HINWEIS: Diese Verstärkungseinstellung ist für ruhige Spurhaltung. Wenn Sie in turbulente Konditionen kommen und die Höhenabweichungen mehr als das sind, was Sie akzeptieren, können Sie die Verstärkung erhöhen (Drehung im Uhrzeigersinn), um die Höhenabweichung zu limitieren. Eine Einstellung zwischen 40 und 60 hat sich als Optimum für die meisten Flugzeuge während Flugbewertungen herausgestellt. Ihre Einstellungen sollten ähnlich sein.

Vertikales Geschwindigkeitsverstärkungstuning

Die VS Verstärkungseinstellung wird justiert, während das Flugzeug in einem autopilotengesteuerten Steigflug ist. Ein guter Ausgangspunkt für diese Einstellung ist, die fabrikseitige Verstärkungseinstellung zu benutzen und sie um fünf (5) Einheiten zu erhöhen.

Wenn eine Steigflugrate von, sagen wir, 800 fpm gewählt wird und Autopilot stabilisiert ist und nur ein Aufstieg bei 500 fpm, sollte die VS Verstärkung erhöht werden. Wenn das System die Auto-Trimm Option hat, könnte es sein, dass es zu viele Out-of-Trimm Nachrichten während des Steigfluges oder des Sinkfluges präsentiert, erneut anzeigend, dass die Verstärkung justiert werden muss.

HINWEIS: Wenn Auto-Trimm installiert ist, stellen Sie die Trimmgeschwindigkeitseinstellung auf null für dieses Verfahren ein. Dies verhindert dass der Auto-Trimm während des Testens selbsttätig arbeitet. Trimmen Sie das Flugzeug manuell für die angemessene Menge an Trimmabweichungen. " Angemessen" bedeutet hier, dass, wenn Sie V-NAV Servo trennten, das der Steigflug oder der Sinkflug, aus einer Trimmabweichung resultierend, keinen scharfen, extensiven Wechsel der Steigflug- oder Sinkflug rate verursachen würde.

Um die **VS** Verstärkung zu tunen, führen Sie folgende Schritte durch: (Sollte in ruhiger Luft gemacht werden)

1. Mit eingeschalteter **V NAV** gehen Sie in ruhiger Luft in den **ALT HLD** Modus bei normaler Fluggeschwindigkeit, nachdem Sie sich versichert haben, dass die Fluglagenwinkeltrimmung richtig justiert ist, für einen ausgerichteten Flug. Drücken Sie den **V MODE** Knopf, um zum **SET VS** Bildschirm zu gelangen.

2. Geben Sie eine Steigflugrate von 500 fpm ein und drücken Sie den Geberknopf um den Steigflug einzuleiten. Erlauben Sie dem Steigflug sich zu stabilisieren. Wenn das Flugzeug nicht die 500 fpm Rate erreicht, fahren Sie mit Schritt 3 fort.
3. Gehen Sie in das **PREFERENCES SETTINGS** Menü, wie vorher beschrieben und wählen Sie den **VNAV GAIN SETS** Bildschirm**.**
4. Drehen Sie den Geber und gehen Sie zum **SET VNAV GAINS** Bildschirm.
5. Drücken Sie den **H MODE** Knopf, um den Pfeil zum **VS** Feld zu bewegen.

6. Erhöhen Sie die **VS** Verstärkung um 5 Einheitsschritte bis zufriedenstellende Leistung erreicht wird. Die kleinste Verstärkungseinstellung, die zufriedenstellende Leistung bringt, ist die beste Einstellung.
7. Wenn die Verstärkung zu hoch eingestellt ist, können extensive Abweichungen auftreten, wenn man in den VS Modus geht, während einer hohen Aufsteigungs-/Sinkflug- Steigflug-/Sturzflugrate.

Kapitel 14
Die Servos

Servoinstallation und -Setup

Die Servoeinheit besitzt wichtige Sicherheitsmerkmale:

- Die internen Zahnräder werden in die eingerastete Position gezogen, durch einen elektrischen Magneten. Wenn die Zahnräder nicht eingerastet sind, dreht sich der Außenantriebshebel frei und die Flugzeugkontrollen können ohne Reibung normal betrieben werden. Wenn die Servo eingeschaltet ist, zieht der Magnet die Zahnräder an den Platz, so dass die Servo die Steuerflächen positioniert. Das Ausschalten der Servos erlaubt freie Bewegung der Steuerungen.
- Die Roll- und Fluglagenwinkelservos werden eingeschaltet und ausgeschaltet durch das Drücken der jeweiligen H NAV und V NAV Knöpfe. Wir empfehlen auch einen Fernservotrennschalter auf dem Steuerknüppel (oder anderer Außenstelle) anzubringen. Die Installation eines Fernschalters (oder Doppelschalters) wird in hohem Maß empfohlen, da sie eine sofortige Möglichkeit darstellt, die Servos auszuschalten - sogar bei schwerer Turbulenz, wenn es schwierig wird, den einzelnen H-NAV oder V NAV Knopf zu benützen. Zusätzlich lässt/lassen solch(e) ein Schalter die Pilotenkommandosteuerungsmöglichkeit und die VS (vertikale Geschwindigkeit) und AS (Fluggeschwindigkeit) Erfassungsmöglichkeit zu
- Die Servos setzen auch eine Kupplung ein, die dem Piloten erlaubt, die Servos zu übersteuern, indem er gemäßigte Kraft auf den Steuerknüppel gibt. Obwohl der Magnet die Zahnräder an der richtigen Stelle hält, gleitet die Kupplung dann und lässt zu, dass sich die Steuerflächen bewegen. Im Falle einer starken Turbulenz, Gegenverkehrs oder einer Höhenabweichung kann der Pilot die Servos folglich übersteuern, um das Flugzeug zu steuern. In solch einem Fall sollten die Servos normalerweise so bald wie möglich ausgeschaltet werden

HINWEIS: Die Kupplungsfunktion verlässt sich nicht auf einen Scherstift-Ausfallmechanismus, wie in einigen anderen bekannten Autopilotenservos. Aktivierung der „Kupplungs-“ Funktion schädigt keineswegs das Servoansteuersystem, obgleich verlängerter Betrieb in dieser Kondition vermieden werden sollte

Installation einer Servo

Fangen Sie damit an, nach einem Punkt auf Ihrem Flugzeugsteuerhebel, Steuergestänge oder Kabel, an dem die Quersteuer- oder Höhenruder Steuergestänge drücken oder ziehen, einen Abstand von 1.5 bis 2.4 Zoll zu suchen. Finden Sie dann einen Platz in der Nähe, um die Servo anzubringen, um dies mittels des Steuergestänges zu vollenden.

Sie bringen die Servo und das Steuergestänge so an, so dass die Steuerfläche in einer neutralen Position ist, wenn der Servoantriebshebel in Mittelstellung ist. Das ist alles, außer sorgfältig zu prüfen, ob die erforderliche Strecke der Steuerbewegung innerhalb der Begrenzungen des Servospielraums vorhanden ist und ob es keine „über Mitte“ Kondition gibt. Versichern Sie sich auch, dass das Flugzeug-Kontrollsystem sein „stop“ trifft, bevor der Servoantriebshebel sein „stop“ trifft (sehen Sie den HINWEIS auf Seite 69)

ÜBER-MITTE TEST

Eine über Mitte Kondition wird in einer Gesamtblockierung des Steuersystems während des Betriebes resultieren. Das Resultat davon ist, dass Sie jegliche Kontrolle über das Flugzeug verlieren.

Wenn Sie die Servo installieren, versichern Sie sich, dass unter jeder Flugkondition, einschließlich Rückenflug, Steuersystemwalk, Flugwerkwalk, extremen Turbulenzen oder jeglichen anderen unnormalen Flugkonditionen

DASS ES KRITISCH IST, SICHERZUSTELLEN, DASS ES KEINE MÖGLICHKEIT EINER ÜBER MITTE KONDITION GIBT.

Nah ist nicht nah genug in diesem Fall. Wenn Sie irgendwelche Fragen oder Zweifel haben, bitte kontaktieren Sie einen qualifizierten technischen Berater oder rufen Sie Trio Avionics an.

Der Servoantriebshebel benutzt ein Steuergestänge welches durch einen Gelenkkopf begrenzt wird, um den Servoarm mit dem Flugzeug-Kontrollsystem zu verbinden. Das Steuergestänge im Installationskit, sollte auf die korrekte Länge für Ihre Installation getrimmt werden.

Es wird empfohlen, dass die Servoplattform nicht an der Flugzeughaut angebracht wird, ohne Doppler oder andere zusätzliche Unterstützung. Steifheit der Servomontierung ist kritisch für den korrekten Servobetrieb. Wenn Sie nicht die erforderliche Erfahrung haben, um den erforderlichen Haltewinkel zu fabrizieren, treten Sie bitte mit Trio Avionics für Anleitung in Verbindung.

Bei Ihrer Installation kann es bequemer sein, den Antriebshebel zu einer neuen Lage zu drehen, die eine neutrale Person (Servomittelposition) +/- an 90 Grad oder 180 Grad ergibt, als von der Fabrik geliefert. Der Servoantriebshebel ist an einem Flansch mit vier Maschinenschrauben gesichert, die für die Montage des Antriebshebels in 90-Grad-Schritten entfernt werden können.

Wenn versandt, sind der Antriebshebel und die Schrauben nicht an der Servo angebracht. Dies erlaubt einfache Installation des Antriebshebels für jedwede Installation. Die richtige Loctite Verbindung ist voreingesetzt mit den Schrauben, die den Antriebshebel begleiten.

Wenn die Schrauben entfernt werden müssen, um den Antriebshebel zu repositionieren, müssen die Loctite Nummer 222 wieder eingesetzt werden (sehr sparsam) um zu verhindern, Schrauben zu verlieren.

Hinweis: Es ist wichtig, die richtige Richtung des Antriebshebels sicherzustellen, wenn er modifiziert wird. Eine veränderte Antriebshebelmontage von 180 Grad, wird im Grunde die Richtung des Servoarms umkehren. In diesem Fall muss der Pro Pilot programmiert werden, das Fahrsignal umzukehren. Im Fall von ungewöhnlichen Fluglagenwinkelveränderungen, sollte der erste Check am Boden der sein festzustellen, ob die Richtung der Servo richtig ist.

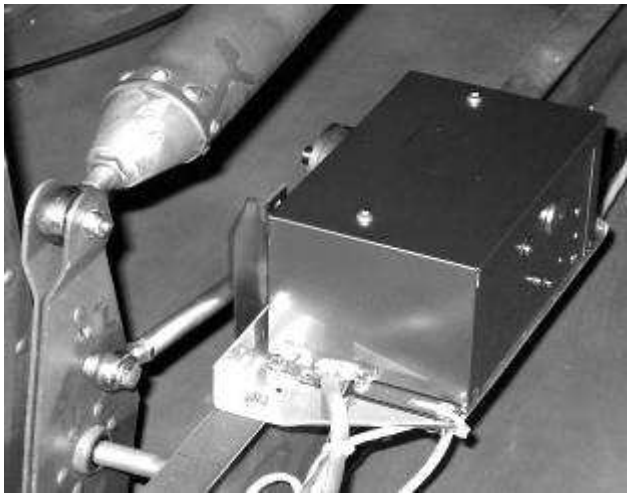
Wählen Sie einen Betriebsradius des Servoantriebhebels, der volle Höhenruderbewegung erlaubt (Steueranschlag zum Steueranschlag) ohne den Servoantriebshebel an seine Grenzen zu bringen. Die meisten Flugzeuge erhalten beste Leistung im äußersten Loch. Im Falle, dass die Servodrehung unzureichend ist, können die mechanischen Servostops entfernt werden. Treten Sie mit Trio Avionics in Verbindung, wenn dies notwendig erscheint.

Servomontageteile

Die folgende Abbildung zeigt den elektrischen und mechanischen Installationssatz, der für die Servos zur Verfügung gestellt wird. Ein Steuergestänge wird für jede Servo, zusammen mit zwei Gelenkköpfen zur Verfügung gestellt. Gewöhnlich verbindet sich einer von diesen mit dem Servoantriebshebel und der andere wird an den Quersteuer- oder Höhenruderumlenkhebel angeschlossen. Wenn die Servo an das Kontrollsystem angeschlossen wird, sollte sie so angebracht werden, dass der Servoantriebshebel im rechten Winkel zur Kontrollstange steht. Dies zentriert mechanisch den Servomechanismus zum Kontrollsystem, damit es einen gleichen Abstand in jede Richtung gibt, wenn die Servo betätigt wird.

Auswahl einer Seite für die Servo

Bei den meisten Flugzeugen ist es recht einfach, eine passende Seite für den Platz des Servoantriebshebels zu finden. Die Länge des Steuergestänges und der Winkel, den sie mit dem betriebenen Element macht, sind benutzergewählt.



Der Gelenkkopf Peilung erlaubt etwas Versatz, gewöhnlich ungefähr 8 Grad, zwischen dem Servosteuergestänge und der Drehungsebene des Antriebshebels. Diese Begrenzung des Winkelabstandes stellt häufig die minimale Steuergestängelänge dar. Keine seitliche Bewegung darf den Gelenkkopf beeinflussen. Es passender Platz muss gefunden oder gebaut werden, um die Servo anzubringen. Der Montageplatz muss so zugänglich wie möglich sein und es

muss eine Verbindung zum Kontrollsystem geben. (Die Foto oben zeigt eine eine Höhenruder-Servoinstallation in einem RV-6).

Hinweis: Die Steuerungen müssen von Kontrollstop zu Kontrollstop im Bewegungsbereich den die Servostops, die die Antriebshebeldrehung limitieren, gehen können.

⚠ Wenn die oben genannten Kondition erfüllt sind, arbeitet das System am besten, wenn das Steuergestänge zu dem am außenliegensten Loch des Antriebshebels angebracht ist. Wenn das Flugzeug einen Umleghebel betreibt, sollten Sie idialer Weise das Steuergestänge an den Umleghebel anbringen, mit einer Distanz, vom Drehpunkt, der eine volle Kontrollsystembewegung erlaubt, mit einer maximalen Bewegung des Antriebshebels, ohne die mechanischen Servostops zu berühren

<u>Erlauben Sie niemals, dass die Servo die Flugzeugkontrolle</u>

Die Servomontageposition muss stark und steif sein. Wenn Sie z.b. die Servo an der Haut eines Flugzeuges anbringen müssen, ist es notwendig, das Sie zusätzliche Verstärkungen oder einen „Doppler“ benutzen, um passende Starrheit bereitzustellen. Sie wollen nicht, dass die Bewegung (Schaukeln) der Servos die Einbaustruktur ermüdet.

Wenn Sie die Servo anbringen, geben Sie acht, dass Sie keine Montagelöcher in Grenzlast Kopfelemente bohren. Es kann am besten sein, eine Montageplatte zu konstruieren, Maschinenschrauben zu setzen und zu verschweißen, so dass sie an die Anbaugehäuselöcher anschließen und so den Aufbau an seinem Platz sichern. Für eine Verbundstofffflugzeuginstallation, sollte die Unterseite der Platte (gezeigt) geknickt sein und die Löcher in der Platte mit flox gefüllt werden, bevor Fiberglasschichten über ihm angewendet werden, um es an die Fiberglasstruktur zu befestigen.

HINWEIS : Es ist wichtig, dass die Servomontageplatteoberschicht flach und glatt ist. Wenn nicht, kann es den Servorahmen verzerren, wenn die Servo auf die Montageplatte gesichert wird.

Normaler Weise wird das Steuergestänge an einem Kontrollgelenkkopf oder einem Umlenkhebel enden. Wenn Sie mit einem Steuergestänge verbinden, sollten Sie darauf achten, dass das Steuergestänge nicht frei drehen kann**.** (Um es zu wiederholen, dass Steuergestänge sollte NICHT drehen.)

Die Argumentation für dies ist, dass, da das Steuergestänge sich dreht, es „verlorene Bewegung“ im System gibt, d.h. Bewegung des Antriebshebels nicht in Bewegung des Kontrollsystems resultiert. Die Steuerbewegungen sind so klein, dass es sehr wenig slop im System braucht, um das Flugzeug nicht richtig in der Spur zu halten.

Es vereinfacht Installationsjustagen, wenn es genügend oberen Abstand gibt, um Entfernung und Wiedereinbau der Servoklappe zu erlauben, indem die Servo am gleichen Platz bleibt (zum Beispiel, um die Rutschkupplung zu justieren). Die Servoklappe wird durch zwei Schrauben auf die Oberseite der Servos gesichert.

Positionierung des Servoantriebshebels

Der Antriebshebel ist nicht mit der Servo verbunden, wenn er versendet wird. Um Ihrer bestimmten Installation zu entsprechen, müssen Sie den Servoantriebshebel in Position bringen um die korrekte Geometrie zu erhalten um das Kontrollsystem zu betreiben. Es kann in eine von 4 Positionen, in 90-Grad-Schritten angebracht werden. Die Schrauben, die geliefert werden, haben Loctites®, die an den Gewinden angebracht sind. Sobald diese Schraube festgezogen werden, werden sie sehr schwierig zu entfernen sein – also stellen Sie sicher, dass der Antriebshebelrichtung korrekt ist.

Wenn es notwendig sein sollte, die Schrauben zu entfernen, sobald installiert, ist es erforderlich, Hitze mit einem Heißluftgebläse vor dem Versuch anzuwenden, die vier Schrauben zu lösen. Die Hitze sollte mindestens eine Minute benutzt werden, um die Loctites® weicher zu machen. Störung der Hitze wird wahrscheinlich die Ursache sein, wenn die Schrauben beim Entfernen abbrechen.

Wenn es notwendig ist, den Antriebshebel zu repositionieren, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Benutzen Sie einen #2 Phillips Schraubenzieher, um die Schrauben zu entfernen. Stellen Sie sicher, dass genügender Druck das Abrutschen des Schraubenziehers und darauffolgendes Durchdrehen der Schrauben verhindert wird.
2. Drehen Sie den Antriebshebel in die korrekte Position für Ihre Installation.
3. Wenn zufrieden mit der Positionierung, bringen Sie eine kleine Anzahl an Loctite® 222 an die Schrauben an und fügen Sie diese wieder neu ein und ziehen Sie sie an.

Installation des Servosteuergestänges

Beschneiden Sie das Steuergestänge auf die richtige Länge, so dass, wenn die Servo in neutraler oder mittlerer Drehung der vollen Drehung von Stop zu Stop, das Flugzeugquersteuer oder Höhenruder auch neutral ist (siehe Hinweis).

Wählen Sie den am längsten möglichen Antriebshebelradius, die einen Steuergestängebewegungsbereich gleich oder höher unterbringt, für volle Quersteuer- oder Höhenruderbewegung. Stellen Sie sicher, dass Gelenkkopf sich nie wegen des Versatzes staut, während der Steuergestängewinkel durch verschiedene Kombinationen des Kontrollsystemeinganges variiert wird. Drücken Sie den Steuerknüppel (oder das Steuerrad) in alle vier Ecken, um dies zu prüfen.

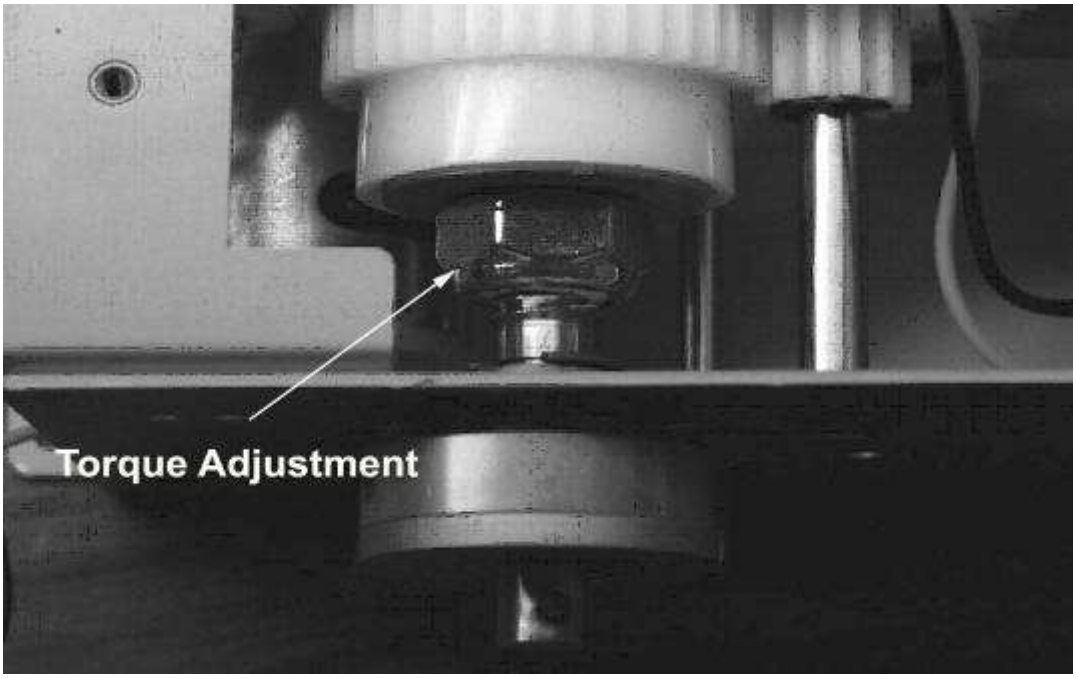
HINWEIS: Die neutrale Position des Antriebshebels für das Steuersystem hängt vom jeweiligen Flugzeugdesign ab.

Zum Beispiel erfordern viele Entwürfe mehr Hub des Kontrollsystems von der Mittelstellung in die volle Steuerrückposition (Höhenruder oben) als die andere Richtung.

In diesem Fall, wenn die Höhenruder in ihre neutrale Position gebracht werden, ist der Antriebshebel nicht in seiner zentrierten (exakten vertikalen oder horizontalen) Position. Dieses ist nicht von Belang während des Betriebes des Systems, da das Servodesign diesen Versatz automatisch während des Betriebes kompensiert. No einmal, wichtig ist, daran zu denken, dass das Steuersystem seine mechanischen Stops berührt, bevor die Servo ihre mechanischen Stops berührt.

Beim Anbringen des Servogestänges an einen Umlenkhebel, ist es wichtig, die zwei Hebelarme gleich zu halten. Messen Sie den Abstand vom Antriebshebeldrehpunkt zum äußersten Loch des Antriebshebels. Bohren Sie dann einen Anschlusspunkt in den Umlenkhebel, der den gleichen Abstand von seinem Drehpunkt hat. Dieses sichert korrekten Servobetrieb.

Einstellung der Servoübersteuerungskraft (Rutschkupplung)



Die Servodrehkraft-Steuermutter (die Änderungsmutter innerhalb der Servo auf der Ausgangswelle) stellt die Übersteuerungskraft - die Kraft ein, die Sie am Knüppel fühlen, wenn die Servokupplung anfängt zu gleiten.
Schalten Sie die Servo ein, indem Sie den passenden H-NAV oder V NAV Schalter betätigen. Sie sollten hören, wie die Magnetspule, innerhalb des Servogehäuses arbeitet und der Servoantriebshebels sollte fest an seinem Platz gehalten werden von dem Zahnradgetriebe. Drücken Sie dann den Steuerknüppel stark genug, um die Servo zu übersteuern. Unter Verwendung eines 11/16 oder 17mm Gabelschlüssels stellen Sie die Übersteuerungskraft auf einen Wert ein, der genug stark scheint, eine ziemlich gute Steuererlaubnis zu erteilen, aber nicht so stark dass es schwierig wird, mit dem Steuerknüppel zu übersteuern.

Arbeiten Sie darauf hin die Servorutschkupplung so einzustellen, ein Minimum an Drehkraft zu geben, um genügend Höhenruderkraft zu haben, um eine angemessene Menge an Turbulenzen oder Trimmabweichungen zu handhaben

Justierung der Servodrehrichtung

Nachdem die elektrische Installation komplett ist, muss die Systemservorichtungsüberprüfung durchgeführt werden. Dies ist eine einmalige Einstellung, die durchgeführt werden muss, während das Flugzeug auf dem Boden ist. Einmal gemacht, sollte es nie geändert werden müssen, es sei denn Sie einen ersetzen einen Steuerkopf oder führen einen „Standardreset“ durch, der alle Einstellungen auf werkseitige Einstellungen zurückbringt.

⚠

HINWEIS: Dies ist eine **KRITISCHE** Einstellung und **MUSS** überprüft werden, vor dem Flug. Wenn die Kommandorichtung des Servomotors nicht korrekt ist, wird das Flugzeug in ein abweichendes Manöver gezwungen, wenn das System eingeschaltet wird.

- Die **V NAV** Servo ist selbstzentrierend, aufgrund der Fähigkeit ihre Schräglage der Steuerelektronik zur Verfügung zu stellen. Die **H NAV** Servo wird manuell zentriert in den Schritten unten, um die automatische Rolltrimmabweichungskompensation zu ermöglichen.
- Die Einstellung der richtigen Drehrichtung der **H NAV** und **V NAV** Servos ist detailliert im **CONFIGURATION SETTINGS** Menü, welches vorher in Kapitel 9 beschrieben wurde (Sehen Sie Seiten 47,48).

WICHTIG

Vor der Ausführung dieses Schrittes muss das System für volle 5 Minuten betrieben werden, um die Trägheitsbestandteile ihre Nullposition einnehmen zu lassen. Für H-NAV Einstellungen, wenn die Quersteuermittezahl in der H NAV Einstell nahe den Extremen von 6000 oder 9000 ist, könnte es notwendig sein, die Länge der Steuergestängeservoverbindung zu überprüfen. Ein idealer waagerecht ausgerichteter Flug des Ideals sollte bei 7500 auftreten, aber kleinere Abweichungen sind annehmbar.

Kapitel 15
Trimm und Auto-Trimm

Autopiloten lieben ein gut getrimmte Flugzeuge. Wenn ein Flugzeug aus dem Trimm ist, muss die Autopilotservo ständig gegen die Kontrollen kämpfen, um das Flugzeug in einer korrekten Haltung zu halten. Wenn die aus dem Trimm Kondition schwer ist, kann die Autopilotleistung sich erheblich verschlechtern.

Dies gilt besonders für die Höhenruderkontrolle. Im Höhenhaltungs- (Alt HLD) Modus kann unsachgemäße Trimmung das Flugzeug zum vertikalen „jagen“ bringen (d.h. kleine sich wiederholende vertikale Abweichungen erfahren). Wenn der Autopilot einen Steigflug oder Sinkflug (AS/VS Modus) befiehlt, kann unsachgemäße Trimmung verhindern, dass die korrekte Steigflug- oder Sinkflugrate erzielt wird.

Der Pro Pilot gibt Trimmalarme an den Piloten heraus. Wenn die Höhenruderservo mit der Auto-Trimm-Option ausgerüstet ist, wird es automatisch die existierende elektrische Trimmung des Flugzeugs betreiben, um Trimmabweichungen zu entfernen.

Es gibt keine Trimmnachrichten für Querrudertrimmung.

Manueller Höhenrudertrimm

Flugzeuge werden im Allgemeinen mit einer manuellen Trimmung ausgerüstet, die den Piloten erfordert, um eine mechanische Trimmung zu justieren, um die Trimmung des Flugzeugs zu ändern. Einige Flugzeuge setzen einen Elektromotor oder eine „Trimmservo“ ein, um dem Piloten zu erlauben, die Trimmung mittels eines elektrischen Schalters zu justieren, der auf dem Steuerknüppel oder Instrumentenbrett angebracht sein könnte.

Trimm-Nachrichten

Mit aktivem Autopiloten, wenn das Höhenruder aus dem Trimm ist, wird ein kleiner blinkender Pfeil in der rechten unteren Ecke erscheinen, um dem Piloten anzuzeigen, dass er den Fluglagenwinkeltrimm des Flugzeuges justieren soll. Die Richtung des Pfeils zeigt an, ob die Trimmjustierung nach unten oder oben erfolgen soll.

Wenn diese dezente Trimmnachricht ignoriert wird, wird nach einem kurzen Intervall die Nachricht “**TRIM UP REQD**” oder “**TRIM DN REQD**” angezeigt.

In beiden Fällen sollte der Pilot den Trimm justieren, bis der Trimmalarm nicht mehr erscheint. Dies kann auf zwei Arten gemacht werden:

- Lassen Sie den Autopiloten eingeschaltet und justieren Sie die Trimmung in kleinen Schritten. Nehmen Sie kleine Justagen vor und warten Sie 5 bis 10 Sekunden, bevor Sie weitere Justagen vornehmen. Dieses lässt das System erkennen, dass Justagen vorgenommen wurden. Fahren Sie fort zu justieren, bis die Mitteilung nicht mehr erscheint.
- Betätigen Sie kurz den V-NAV Knopf, um die vertikale Servo zu trennen und zu beobachten, ob das Flugzeug steigen oder fallen neigt. Trimmen Sie das Höhenruder, bis ein waagerecht ausgerichteter Flug erzielt ist. Betätigen Sie den V-NAV Knopf, um die Fluglagenwinkelservo wieder einzuschalten.

Automatischer Höhenrudertrimm

Die automatische Trimmung ist eine Zusatzeinrichtung, die dem Höhenhaltungssystem erlaubt den elektrischen Trimmmotor des Flugzeugs automatisch zu justieren, um die Höhenruderkräfte balanciert zu halten. Der Pilot kann dann Maschinenenergieneinstellungen und Steigflug- und Sinkflugbefehle geben, ohne die Notwendigkeit das Flugzeug manuelle zu trimmen.

Trimmotoren

Die Trimmservo/-motor wird nicht von Trio als Teil des automatischen Trimmsystems zur Verfügung gestellt. Es wird normalerweise spezifiziert oder zur Verfügung gestellt vom Flugzeugerbauer/-kitanbieter.

Es ist eine verbreitete Beanstandung, dass elektrischer Timbetrieb häufig „zu schnell“ und schwierig, richtig zu justieren ist. Um dies anzugehen, bietet der Pro Pilot ein wirkungsvolles Mittel die Geschwindigkeit zu justieren in der der Höhenrudertrimmotor läuft. Die Justage der Trimmgeschwindigkeit wird auf Seite 48 behandelt.

Der Antrieb zum Trimmmotor entsteht innerhalb der Trio Gold Standard (GS) Servo. Er stellt das Antriebssignal für den Trimmmotor durch das Stift 6 Verbindungsstück auf der GS-Servo zur Verfügung. Stifte 5 und 6 sind reserviert für diesen Zweck, wie in dem Pro Pilot Verdrahtungsdiagramm auf der Rückseite dieses Handbuches gezeigt.

Ein elektrischer Schalter wird generell zur Verfügung gestellt, um dem Piloten zu erlauben, den Flugzeugtrimm manuell zu justieren, wenn das Höhenhaltungssystem nicht eingeschaltet ist. Es stellt auch eine notwendige Sicherheitseinrichtung da, um dem Piloten zu gestatten, die Servotrimmfunktion zu übersteuern, wenn notwendig.
In Flugzeugen, die eine Auto-Trimm-Einrichtung haben, wenn die Servo eingeschaltet ist, wird der elektrische Trimmmotor automatisch justiert. Wenn die Servo NICHT eingeschaltet ist, kann der elektrische Trimm manuell justiert werden, indem der Geberknopf gedreht wird.

Auto-Trimm Betrieb

Wenn das Höhensteuerungssystem eingeschaltet ist und dem Auto-Trimm befiehlt, den elektrischen Trimmmotor zu betreiben, wird es eine kleine blinkende Triangel in der unteren rechten Seite des Display anzeigen, um die Richtung der Trimmkorrektur anzuzeigen. Diese erscheint nur, wenn der Motor an ist.

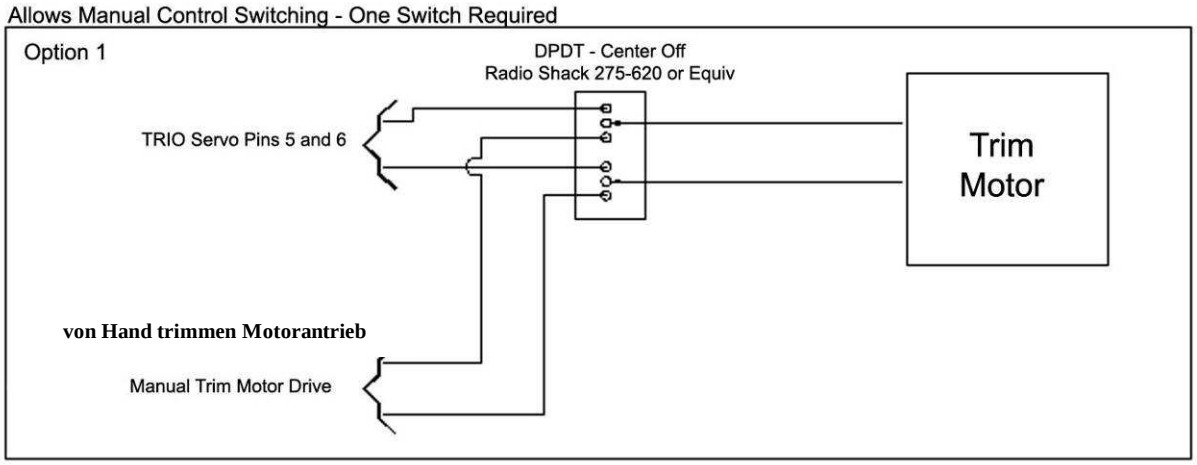
Selbst wenn die V NAV Fluglagenwinkelservo aus ist und wenn die Auto-Trimm-Option installiert wurde, erlaubt eine Drehung des Geberknopfs noch manuelle Justage der Trimmmotorservo. Das „Anklicken“ der Drehknopfposition ergibt eine sehr feine Feineinstellung der Trimmservoposition, während schneller Drehung des Geberknopfs größere Änderungen der Trimmservoposition ergibt. Der Anzeigebildschirm wird, wie gezeigt, erscheinen. Die Geschwindigkeit, in der der Trimmmotor betrieben wird, wird in den S-EinstellungKonfiguration Menüs unter Verwendung des TRIM SPEED Parameters gehandhabt (sehen Sie Seite 48).

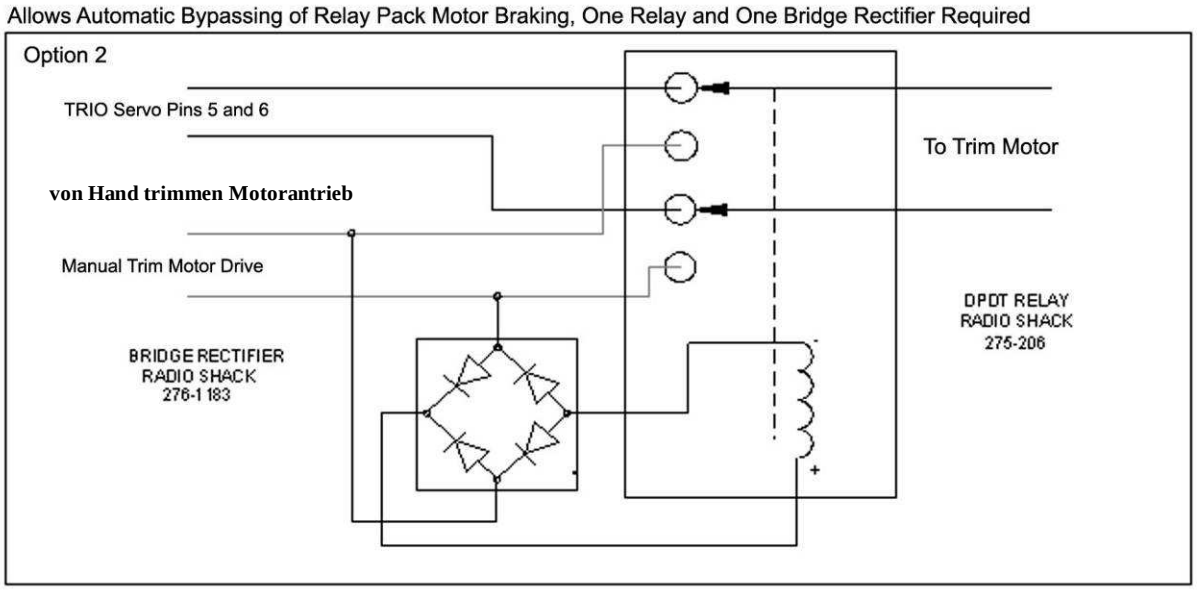
Umschaltung zwischen manuellem Trimm und Auto-Trimm

Die folgenden Diagramme zeigen zwei Methoden, die ein Umschalten zwischen dem elektrischen Flugzeugtrimmsystem und dem automatischen Gold Standard Trimmbetrieb, erlauben.

Option 1: Ist ein manuell betriebener Kippschalter, der entweder auf “manuell” oder “auto” eingestellt werden kann. In der manuellen Position ist kein automatischer Trimm verfügbar und in der “auto” Position ist kein manueller Trimm verfügbar. Der Pilot muss ich daran erinnern, den Schalter umzulegen, wenn das Höhenhaltungssystem nicht eingeschaltet ist.

Option 2: Zeigt eine Methode, um den automatischen Trimmkreislauf der GS Servo auszuschalten, wann immer der manuelle Trimmschalter betrieben wird.


Allows Manual Control Switching - One Switch Required
Option 1
DPDT - Center Off
Radio Shack 275-620 or Equiv
TRIO Servo Pins 5 and 6
Trim Motor
von Hand trimmen Motorantrieb
Manual Trim Motor Drive



Kapitel 16
Warntöne, Warnungen und Alarme

Der Pro Pilot setzt einige Sensoren ein, um richtigen Betrieb der Steuerelektronik und in den Servos zu überwachen. Wenn er ein mögliches Problem ermittelt, teilt er es dem Piloten über Mitteilungen auf dem Displaybildschirm mit und, wenn angebracht, über ein akustisches Signal.

Warntöne

Warntöne informieren den Piloten über einen nicht-kritischen Vorfall.

- **Servo Disconnect** – Lässt einen Dreifachpiepton ertönen, wenn die Servo gewollt oder ungewollt getrennt wird.
- **BARO SET** – Fordert den Piloten auf vor einem Steig- oder Sinkflug, die korrekte Baro Höhe zu bestätigen.
- **Arrival at a Destination Altitude** – Lässt einen einfachen Ton ertönen und zeigt für 5 Sekunden die Nachricht "**ALT CAPTURE**" an. Das Display zeigt dann **ALT HLD**.
- **Trim Messages** – Das Display präsentiert **TRIM UP REQD** oder **TRIM DN REQD,** wenn der Autopilot eingeschaltet ist und das Flugzeug aus dem Trimm ist. Der Pilot sollte den Flugzeugtrimm justieren.
- **VS ERR** – Der vertikale Geschwindigkeitsfehler wird erscheinen, wenn es einen Konflikt gibt zwischen der vertikalen Geschwindigkeitsrichtung und der Höhe, die gewählt wurde. Zum Beispiel, wenn der Pilot einen 500 Foot pro Minute Sinkflug wählt aber eine Höhe über der aktuellen Höhe eingibt, wird die Servo sich nicht einschalten und eine Fehlernachricht erscheinen.

Warnungen

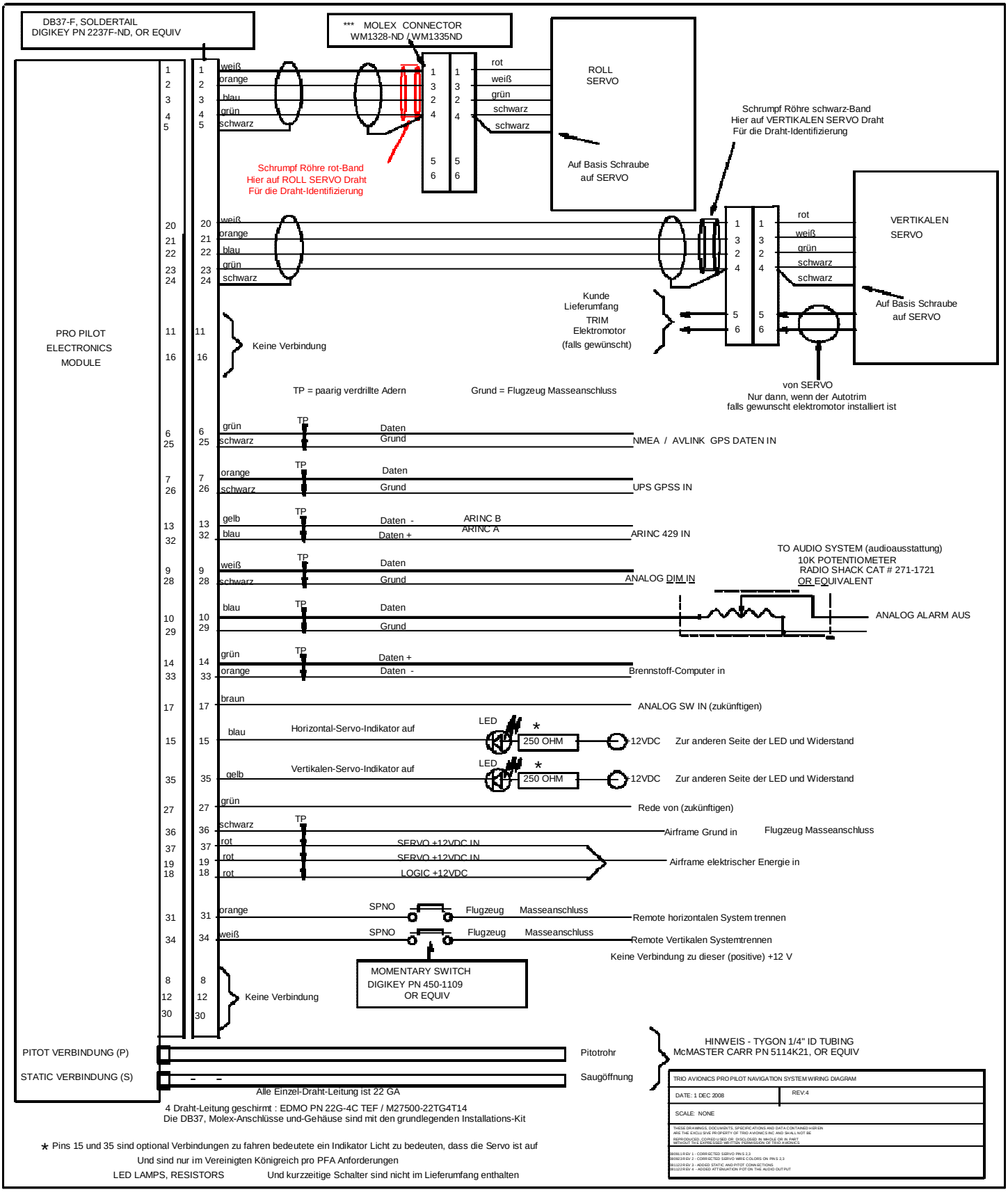
Warnungen machen den Piloten auf potentielle Probleme aufmerksam, die eine Aktion erfordern könnten

- **NO GPS** – Zeigt an, dass das GPS Signal verloren gegangen ist. In diesem Beispiel wird der Pro Pilot die Tragflächen ausgerichtet halten und die barometrischen Daten für Höhenkontrolle weiternutzen, aber keine seitlichen Navigationsinformationen haben.
- **NO FLT PLN** – GPS ist verfügbar, aber es wurde kein Flugplan oder GOTO eingegeben. Der Pro Pilot wird in den Kurs (**CRS**) Modus gehen und einen pilotengewählten Kurs über dem Boden fliegen.
- **CLUTCH SLIP** – Wenn die Kupplung für mehr als 3 Sekunden rutscht, wird die Nachricht **CLUTCH SLIP** erscheinen. Diese Warnung kann bei schweren Turbulenzen erscheinen oder in extremen außer Trimm Konditionen, wenn die Servo hart am Höhenruder ziehen muss, was dann die Kupplung zum rutschen bringt. Wenn dies oft in freundlicheren Konditionen passiert, empfiehlt es sich, dass der Betreiber darüber nachdenkt, die Servorutschkupplung fester anzuziehen.

Alarme

- **G FORCE LIMIT** – Das System hat entdeckt, dass das Flugzeug eine “G” Kraft von +/- 1 G Abweichung über dem normalen Gravitationswert erlebt. Eine blinkende **G FORCE LIMIT** Nachricht, ein Dreifachpiepton und die Servos werden getrennt.
- **I/O ERROR** – Dies zeigt ein Kommunikationsproblem im System an, normaler Weise herbeigeführt durch einen Verkabelungsfehler oder durch eine Komponentenstörung. Die Servos werden getrennt und ein Dreifachpiepton ertönt.
- **SERVO CW LIM** – Dies geschieht, wenn der Pilot hart an der Steuerung zieht um die Fluglagenwinkelservokupplung rutschen zu lassen und den Antriebshebel in sein Uhrzeigerlimit zwingt. Es wird auch passieren, wenn die Servo eingeschaltet ist, während das Höhenruder in einer extremen Position ist. Die Servos werden getrennt und ein Alarm wird ertönen.
- **SERVO CCW LIM** – Das gleiche wie oben, passiert aber, wenn der Antriebshebel in sein gegen den Uhrzeiger Limit gezwungen wird.

Pro Pilot Verdrahtungsdiagramm


DB37-F, SOLDERTAIL
DIGIKEY PN 2237F-ND, OR EQUIV
*** MOLEX CONNECTOR
WM1328-ND / WM1335ND
ROLL SERVO
Auf Basis Schraube auf SERVO
Schrumpf Röhre rot-Band Hier auf ROLL SERVO Draht Für die Draht-Identifizierung
Schrumpf Röhre schwarz-Band Hier auf VERTIKALEN SERVO Draht Für die Draht-Identifizierung
VERTIKALEN SERVO
Auf Basis Schraube auf SERVO
Kunde Lieferumfang TRIM Elektromotor (falls gewünscht)
von SERVO Nur dann, wenn der Autotrim falls gewunscht elektromotor installiert ist
PRO PILOT ELECTRONICS MODULE
Keine Verbindung
TP = paarig verdrillte Adern
Grund = Flugzeug Masseanschluss
NMEA / AVLINK GPS DATEN IN
UPS GPSS IN
ARINC B
ARINC A
ARINC 429 IN
TO AUDIO SYSTEM (audioausstattung)
10K POTENTIOMETER
RADIO SHACK CAT # 271-1721
OR EQUIVALENT
ANALOG DIM IN
ANALOG ALARM AUS
Brennstoff-Computer in
ANALOG SW IN (zukünftigen)
Horizontal-Servo-Indikator auf
Vertikalen-Servo-Indikator auf
LED
250 OHM
12VDC
Zur anderen Seite der LED und Widerstand
Rede von (zukünftigen)
Airframe Grund in
Flugzeug Masseanschluss
SERVO +12VDC IN
LOGIC +12VDC
Airframe elektrischer Energie in
SPNO
Flugzeug Masseanschluss
Remote horizontalen System trennen
Remote Vertikalen Systemtrennen
Keine Verbindung zu dieser (positive) +12 V
MOMENTARY SWITCH
DIGIKEY PN 450-1109
OR EQUIV
Keine Verbindung
PITOT VERBINDUNG (P)
STATIC VERBINDUNG (S)
Pitotrohr
Saugöffnung
HINWEIS - TYGON 1/4" ID TUBING
McMASTER CARR PN 5114K21, OR EQUIV
Alle Einzel-Draht-Leitung ist 22 GA
4 Draht-Leitung geschirmt : EDMO PN 22G-4C TEF / M27500-22TG4T14
Die DB37, Molex-Anschlüsse und-Gehäuse sind mit den grundlegenden Installations-Kit
* Pins 15 und 35 sind optional Verbindungen zu fahren bedeutete ein Indikator Licht zu bedeuten, dass die Servo ist auf
Und sind nur im Vereinigten Königreich pro PFA Anforderungen
LED LAMPS, RESISTORS
Und kurzzeitige Schalter sind nicht im Lieferumfang enthalten
TRIO AVIONICS PRO PILOT NAVIGATION SYSTEM WIRING DIAGRAM
DATE: 1 DEC 2008
REV:4
SCALE: NONE